MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

Septiembre de 2021

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO 9

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 58

1.1 Datos generales del proyecto. 59

1.1.1 Nombre del proyecto. 59

1.1.2 Ubicación del proyecto. 59

1.1.3 Área del polígono de levantamiento sísmico. 60

1.1.4 Duración del proyecto. 60

1.2 Datos generales del promovente 61

1.2.1 Nombre o razón social. 61

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 61

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal. 61

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 61

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio. 62

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO 63

2.1 Información general del proyecto, plan o programa. 64

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa. 64

2.1.2 Justificación del proyecto. 98

2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto. 102

2.1.4 Inversión requerida. 115

2.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.....116

2.2.1 Programa de trabajo. 116

2.2.2 Representación gráfica regional. 123

2.2.3 Representación gráfica local. 123

2.2.4 Preparación del sitio y construcción. 124

2.2.5 Operación y mantenimiento. 124

2.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 147

2.2.7 Residuos. 147

2.2.8 Generación de gases efecto invernadero. 153

CAPÍTULO III: VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 160

3.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.....161

3.2 Plan Nacional de Desarrollo.....164

3.2.1 Plan estatal de desarrollo Veracruz. 165

3.2.2 Plan de desarrollo Tabasco. 166

3.2.3 Plan estatal de desarrollo Campeche. 168

3.3 Áreas Naturales Protegidas.....172

3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional del Golfo de México Y Mar Caribe (POEMYRGMYMC). 173

3.5 Leyes y Reglamentos Federales.....200

3.6 Normas Oficiales Mexicanas. 201

3.7 Normativa Internacional.....202

3.7.1 Organización Marítima Internacional. 202

3.7.2 Vinculación con el Proyecto. 202

3.7.3 Convenio SOLAS. 212

3.7.4 Vinculación de SOLAS con el proyecto. 212

3.7.5 Tratados, códigos y regulaciones que se ven administrados por la omi. 214

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN ***216***

4.1 Inventario Ambiental. **217**

4.2 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende realizar el proyecto. **218**

4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional. **221**

4.3.1 Medio abiótico. 222

4.3.2 Clima y fenómenos meteorológicos. 222

4.3.3 Suelo. 256

4.3.4 Agua. 256

4.3.5 Zona marina. 257

.3.6 Levantamiento Batimétrico y Estudio de Mareas. 260

4.3.7 Estudio de Transporte Litoral. 260

4.3.8 Aire. 263

4.3.9 Medio biótico. 267

4.3.10 Ictiofauna 272

4.3.11 Mamíferos Marinos. 273

4.3.12 Tortugas Marinas. 276

4.3.13 Medio socioeconómico. 279

4.3.14 Paisaje. 295

4.4 Diagnóstico ambiental.....295

CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 299

5.1 Descripción de Criterios de Impacto.....302

5.2 Impactos potenciales y reales derivados de las actividades (operación) del proyecto (lista de verificación comentada).....305

5.3 Componentes socio ambientales considerados con interacción con las actividades del proyecto. 310

5.4 Interacciones ambiente-proyecto 317

5.5 Descripción de los impactos ambientales identificados.....323

5.5.1 Agua marina. 323

5.5.2 Aire. 323

5.5.3 Sedimentos. 324

5.5.4 Fito plancton. 324

5.5.5 Macro algas. 325

5.5.6 Pastos marinos. 325

5.5.7 Zoo plancton. 325

5.5.8 Necton 325

5.5.9 Bentos. 326

5.5.10 Peces pelágicos. 326

5.5.11 Peces demersales. 327

5.5.12 Mamíferos marinos. 327

5.5.13 Tortugas. 328

5.5.14 Fauna costera. 328

5.5.15 Grupos pesqueros. 328

5.5.16 Tripulación. 329

5.6 Evaluación de los impactos ambientales significativos. 330

5.6.1 Impactos residuales. 330

5.6.2 Impactos acumulativos. 330

5.6.3 Impactos sinérgicos. 330

5.7 Conclusiones. 331

CAPÍTULO VI: ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 332

6.1 Componentes socio ambientales considerados con interacción con las actividades del proyecto 333

6.2 Medidas de mitigación 342

6.2.1 Mamíferos marinos. 342

6.2.2 Tortugas marinas. 344

6.2.3 Pesquerías comerciales. 344

6.2.4 Contaminación. 346

6.3 Política de ética 346

6.4 Código de ética 347

6.5 Política de Responsabilidad Social Corporativa 352

CAPÍTULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 367

7.1 Escenario sin proyecto. 368

7.2 Escenario con proyecto. 369

7.3 Pronóstico ambiental. 370

7.4 Conclusiones. 371

CAPÍTULO VIII: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 372

8.1 Registro fotográfico 373

8.2 Procedimientos de control en embarcaciones 381

8.2.1 Abastecimiento y control de suministro de combustible 381

8.2.2 Almacenamiento y uso de químicos 385

8.2.3 Control de sustancias peligrosas 388

8.2.4 Manejo de residuos 390

8.2.5 Plan de manejo de aguas residuales 409

8.2.6 Plan de manejo de sentina y residuos de aceite 410

8.2.7 Manejo del personal abordo 411

8.2.8 Transferencia del personal en alta mar. 416

CAPÍTULO IX: ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO (ETE) 420

9.1 Análisis de precios unitarios 423

9.2 Costeo de Medidas de mitigación asociadas a Observadores (PSO). 427

9.3 Costeo Medidas de Mitigación asociadas a la operación de las embarcaciones. 429

9.4 Costeo Medidas de Mitigación asociadas a la fauna y grupos pesqueros 431

9.5 Costeo Medidas de mitigación asociadas al manejo de residuos.....433

9.6 Resumen de Estudio Económico por grupo asociado 436

9.7 Conclusiones y Garantías adicionales.....438

9.8 Observaciones específicas 438

9.9 Garantías 439

CAPÍTULO X: PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL (PVMA) .440

Glosario de términos Relacionados.....462

Bibliografía.....471

ANEXOS.....473

Documentación Legal 473

Acta constitutiva del promovente..... 473

Poder notariado del representante legal del promovente..... 473

Carta responsiva del contenido de la información..... 473

Descripción de embarcaciones tipo.....473

Digital de impresiones en diarios de los estados de Tabasco, Campeche y Veracruz..... ¡Error! Marcador no definido.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

1.1 Datos generales del proyecto.

1.1.1 Nombre del proyecto.

Proyecto México Sureste Basin OBN Campeche Foundation de exploración sísmica, en aguas del Golfo de México.

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto de exploración se ubica en su parte más cercana a tierra firme, aproximadamente a 5 km frente a las costas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche en el Golfo de México. En la siguiente figura se muestra la ubicación del polígono a ser explorado.

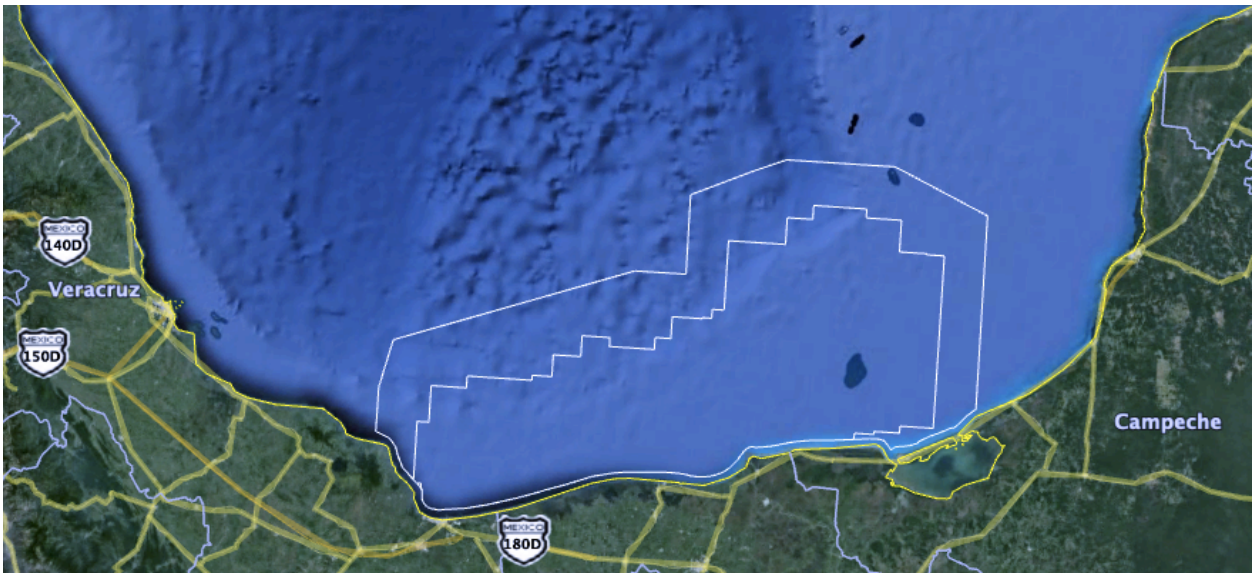


Figura I.1.2.1 Mapa del polígono de exploración sísmica.

Las superficies se presentan en la siguiente tabla:

ÁREA (Km^2)	PROYECTO
ÁREA OPERACIONAL	49,981
ÁREA DE ADQUISICIÓN	43,770

En la siguiente figura se muestra el área con la infraestructura ya existen a lo largo de decenios en el Golfo de México y especialmente en la zona conocida como Sonda de Campeche.

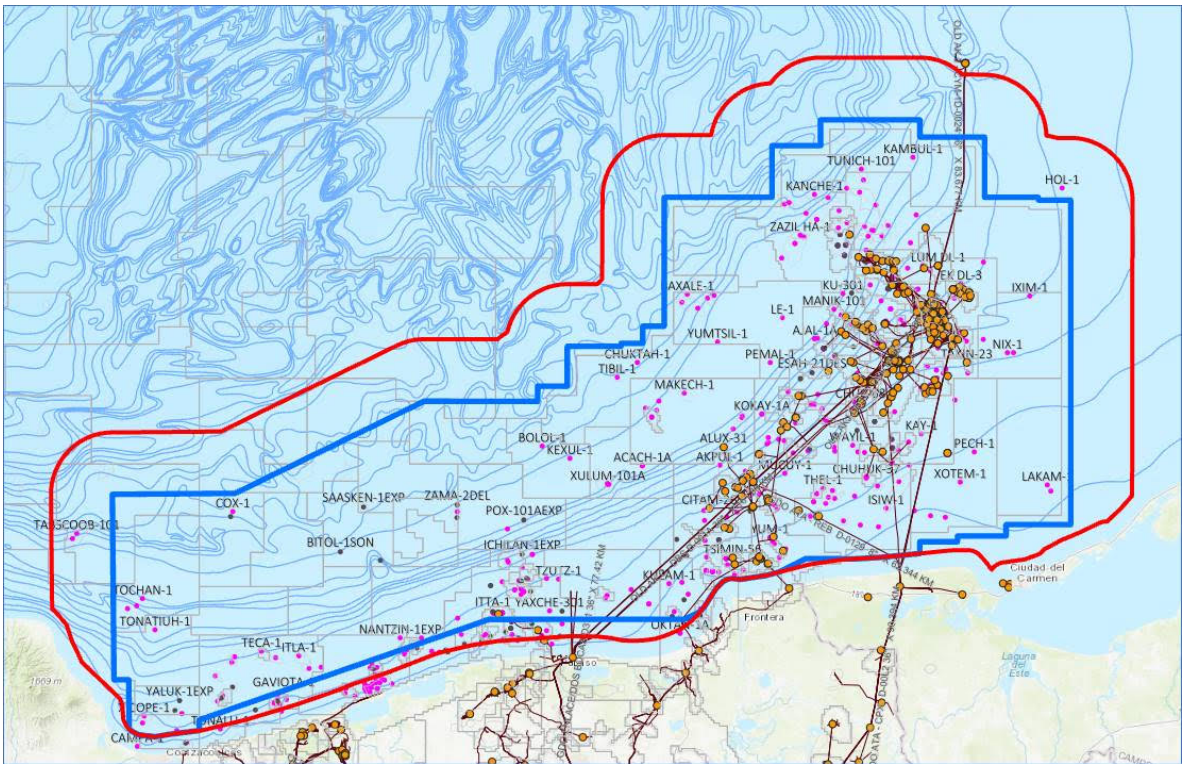


Figura I.1.2.2 Mapa del polígono de exploración sísmica, ubicando infraestructura petrolera ya desarrollada en la zona a lo largo de la historia de explotación petrolera en el Golfo de México.

1.1.3 Área del polígono de levantamiento sísmico.

El proyecto de prospección sísmica se ubica en aguas del Golfo de México en un área total de operación de 49,981.00 km^2 (polígono rojo), y con un área de levantamiento sismológico de interés de 43,770.00 km^2 (polígono azul).

El proyecto de prospección sísmica se ubica dentro de las aguas del Golfo de México, por lo que no se presenta una dirección, sino la ubicación general y las coordenadas.

El punto más cercano a la costa está a unos 5 km en línea recta y al ser un proyecto de prospección sísmica, realizada a través de buques especializados, estos no afectarán la dinámica costera o procesos litorales. El puerto de atraque de los barcos será en Dos Bocas, Tabasco y como puertos alternos **únicamente para casos de emergencia** (huracanes o médicas) se consideran los puertos de Coatzacoalcos y Veracruz, las embarcaciones podrán atracar en otros puertos si las condiciones climáticas obligan a refugiarse en otras locaciones.

1.1.4 Duración del proyecto.

El tiempo de ejecución está planificado para realizarse durante un plazo de 5 años, durante los cuales se avanzará en la adquisición de los datos geofísicos necesarios para ubicar los posibles

yacimientos de petróleo. A lo largo de estos 5 años podrá suspenderse temporalmente la adquisición de los datos, ya sea por la presencia de fenómenos climáticos como huracanes y ciclones, así como, por compromisos contractuales de las embarcaciones en otras partes del mundo, necesidades de avituallamiento del buque o emergencias médicas a bordo.

Adicionalmente, se podrán detener temporalmente las actividades, por la presencia de especies naturales de interés ecológico, como mamíferos marinos en las cercanías de los buques.

1.2 Datos generales del promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

GX Geoscience Corporation, Sociedad de Responsabilidad limitada y Capital Variable.

Se anexa Copia simple del acta constitutiva del promovente y sus modificaciones manifestando a la fecha que NO presenta modificaciones.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

El RFC del promovente es: GGC 150303 UDA.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal es el Sr. Paul James Quilter, Gerente de Desarrollo de Negocios, tal como se acredita en los anexos y cuyos datos a letra son:

Testimonio de la Escritura de los Poderes Otorgados por “Gx Geoscience Corporation” Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, en Favor de Los Señores Paul James Quilter y otros, No. 93,363, Folio 309115, Libro 2,483. En la Ciudad de México, a veinte de abril de dos mil catorce. (Se anexa copia simple y el original para cotejo al momento de la entrega a las autoridades).

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Dirección, teléfono y correo electrónico del representante legal, datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

Correos electrónicos para recibir notificaciones:
Correo electrónico del representante legal, datos protegidos bajo el Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

Biol. Claudio Aquiles Escalante Tovar como responsable técnico del estudio.

Registro Federal de Contribuyentes.

El **RFC** del responsable técnico de la elaboración del estudio es:
RFC de la persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El número de cédula profesional es:
1055602.

El Representante legal del promovente y el responsable técnico de la elaboración del estudio, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBNCAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

2.1 Información general del proyecto, plan o programa.

2.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Este proyecto se realizará a través de estudios geofísicos de adquisición de datos sísmicos, en un área del Golfo de México de 49,981.00 km^2, en aguas someras y profundas de 20 m hasta 700 m de profundidad.

El área se ubica frente a los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, manteniendo el punto más cercano a tierra a unos 5 km como mínimo.

El área es un polígono que ha sido seleccionado y contempla un horizonte de 5 años como máximo, para su terminación. En la siguiente figura se muestra el polígono donde se desarrollará el proyecto (Polígono externo) y el área de operación de las embarcaciones (polígono interno).

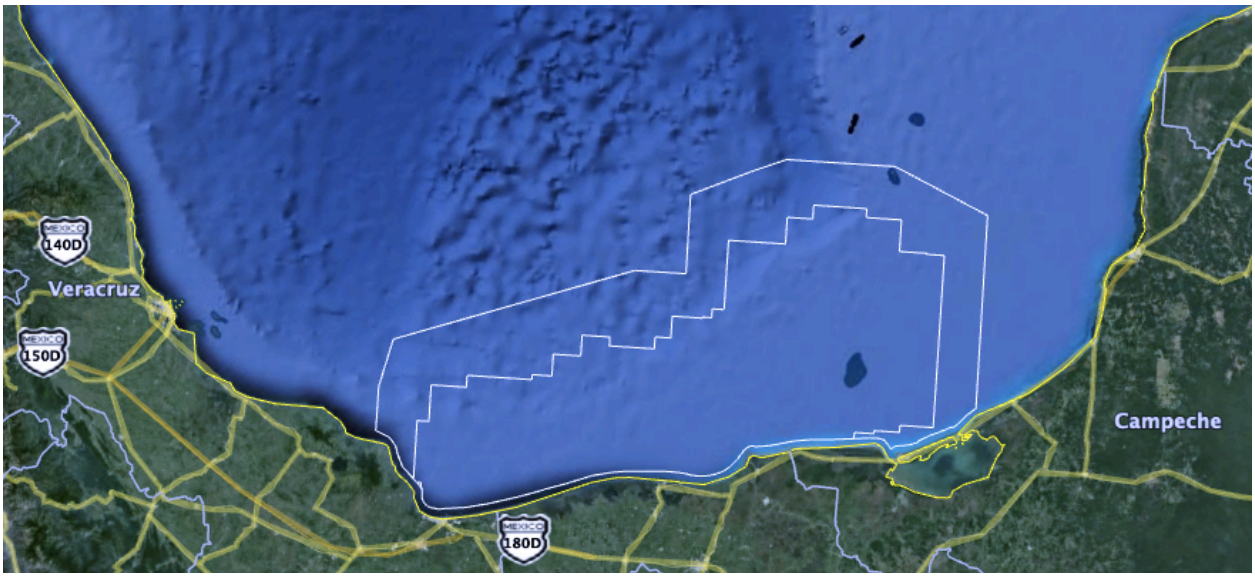


Figura II.1.1.1 Polígono donde se desarrollará el proyecto en el Golfo de México.

Las superficies modificadas se presentan en la siguiente tabla:

ÁREA (Km^2)	PROYECTO
ÁREA OPERACIONAL	49,981
ÁREA DE ADQUISICIÓN	43,770

En el proyecto México Sureste BASIN OBN Campeche Foundation, se mantendrá el mismo número y tipo de embarcaciones hasta 3 buques fuentes, 2 buques receptores y 3 buques de apoyo a lo largo del proeycto. El tipo de embarcaciones se describen más adelante. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de embarcación fuente.



Investigación de Evaluación Ambiental

Hay una variedad de métodos de topografía sísmica, tanto terrestres como marinas. Aunque toda actividad genera impactos ambientales, la prospección sísmica marítima ha sido reconocida a través de cañones de aire, como el de **menor impacto,** además de que los impactos esperados, están asociados con medidas de mitigación claras y efectivas.

Los principales impactos que se estima que se presentarán y que pueden mitigarse significativamente son:

Efectos sobre la biodiversidad marina.

Los dispositivos más comunes para la realización de proyectos de adquisición sísmica suelen generar unos niveles de intensidad sonora de 215-230 dB (decibelios), con unas frecuencias de entre 10-300 Hz (hercios), cuando la comunidad científica ha adoptado 180 dB como el nivel de intensidad sonora a partir del cual se pueden producir daños fisiológicos irreversibles en cetáceos.

Los **cetáceos** son un grupo de mamíferos marinos, compuestos entre otros por distintas especies de delfines y ballenas. Estos animales van siguiendo rutas migratorias recorriendo miles de kilómetros en búsqueda de recursos alimenticios, y aguas tranquilas donde reproducirse. El grado de conocimiento que se posee en la actualidad sobre la biología, ecología y distribución de los cetáceos en el Atlántico Centro oriental es escaso. Esta situación, que contrasta claramente con otras áreas geográficas relativamente próximas, se debe tanto a la ausencia de observadores como a la existencia de largos tramos de litoral deshabitados, particularmente en la vecina costa africana.

Los cetáceos están protegidos por varios tratados y convenios internacionales y deben ser objeto de medidas especiales de conservación.

La exposición a sonidos de la suficiente intensidad causa reducción en la sensibilidad auditiva, bien de forma temporal y recuperable en minutos u horas, bien de forma permanente. La presión

acústica recibida y la repetición y duración de los sonidos marcarán el grado de desgaste celular de las células auditivas.

Los odontocetos (mamíferos marinos con dentadura), suelen utilizar frecuencias sonoras para comunicarse, cazar e interpretar el medio. Los misticetos (ballenas sin dientes y que tiene barbas para filtrar el alimento), usan frecuencias menores a 300Hz, por lo que su comportamiento se ve muy alterado por las prospecciones acústicas que usan, en general, frecuencias similares.

Se ha adoptado por la comunidad científica que los niveles de intensidad acústica que pueden producir daños fisiológicos irreversibles en los cetáceos son de 180 dB como el nivel de intensidad sonora límite, a pesar de que existen evidencias de animales varados y muertos tras recibir niveles menores (Balcomb y Claridge, 2000), el valor de la intensidad sonora en los proyectos de prospección sísmica que pueden llegar a los 250 dB.

Cuando se ponen en circulación lodos, arenas o sedimentos, se ven afectadas las comunidades bentónicas y especies necto bentónicas: Las extracciones de sedimentos afectan de forma directa (eliminando la comunidad asentada sobre el sedimento extraído), e indirecta (por el aumento de turbidez y la deposición del material tras su re suspensión, principalmente), a las comunidades bentónicas y a las especies necto bentónicas asociadas.

Efectos sobre la pesca.

Es fundamental que se reconozcan los impactos que la prospección y la explotación petrolíferas pueden tener sobre las pesquerías, una actividad económica que proporciona importantes beneficios sociales y económicos locales y nacionales.

Diversos estudios muestran que las emisiones acústicas de las prospecciones sísmicas presentan un fuerte impacto sobre las pesquerías, relacionado con cambios en el comportamiento de los peces que afectan a su accesibilidad a ser capturados. Hay datos que evidencian una reducción en las capturas de peces de distintas especies en áreas próximas a prospecciones sísmicas. Por ejemplo, estudios realizados en el mar del Norte estimaron una reducción de la abundancia media de algunas poblaciones de peces respecto a las que existían en la zona antes de la actividad sísmica. La abundancia de estas poblaciones disminuyó un 36% para especies demersales (especies que habitan el fondo o sus cercanías), un 54% para especies pelágicas (especies que se mueven en toda la columna de agua) y un 13% para pequeños pelágicos. Esta reducción se atribuyó a cambios en el comportamiento de los peces que les hacían menos accesibles al arte de pesca, más que a dispersión de los bancos de peces.

Aunque los peces generalmente tienen una sensibilidad acústica menor que la de los mamíferos marinos, el rango de frecuencias al que son más sensibles coincide con el de la mayoría de los sonidos sísmicos, hasta 500 Hz. Los efectos de los pulsos de las series de cañones de aire comprimido (cañones de aire) varían.

Efectos sobre el turismo y desarrollo sostenible.

Las zonas y áreas protegidas marinas representan una alternativa de conservación y desarrollo de actividades económicas a través del turismo sustentable y el ecoturismo. Las zonas de buceo y de observación de vida marina pueden verse afectadas por las actividades de prospección en aguas someras y profundas.

Por lo anterior existe una creciente preocupación sobre el efecto de la contaminación acústica de las prospecciones sísmicas sobre el ecosistema marino, principalmente sobre los cetáceos, por su dependencia del sonido para las funciones de alimentación, reproducción, comunicación y orientación (Richardson et al., 1995). Por ello, numerosos países han desarrollado códigos legislativos de aminoramiento de impacto (revisados en Castellote, 2007), por ejemplo: Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Australia, Bélgica o Brasil, o al menos recomendaciones gubernamentales al respecto, como por ejemplo Filipinas o Gabón. Para diseñar protocolos de reducción de impacto se utilizan tradicionalmente modelos acústicos simplificados, que asumen una transmisión esférica de las ondas de sonido, en mar abierto y desde una fuente omnidireccional. Según estos modelos, la intensidad sonora pierde 6 (dB) cada vez que se duplica la distancia, de modo que, por ejemplo, el límite de seguridad establecido para buceadores humanos (150 dB re 1µPa, SACLANTCEN, 1998) se alcanzaría a distancias entre 8 y 260 km del barco sísmico, dependiendo de su nivel de emisión inicial. Los mismos modelos de transmisión esférica predicen que las intensidades a las que se han observado comportamientos de alarma y evitación en cetáceos, tortugas, peces y cefalópodos (145-195 dB re 1µPa, Richardson et al., 1995; Malme et al., 1984; McCauly et al., 2002) se alcanzarían a distancias de entre 100 m y más de 1000 km.

Existen algunos documentos científicos que sugieren relaciones entre mortandades de cetáceos y prospecciones sísmicas. Por ejemplo, varamientos de zifios en el Mar de Cortés (Golfo de California, México), en las Islas Galápagos, en Brasil y en las Islas Aleutianas coincidieron en el tiempo con estudios sísmicos, lo que originó una gran polémica (Malakoff, 2002; Peterson, 2003; Taylor et al., 2004; Hildebrand, 2005; Gentry, 2002; Palacios et al., 2004; Engel et al., 2004; ISGC, 2004; Parente et al., 2006; IWC, 2006) Sin embargo, tanto en estos casos, como en otros en los que han coincidido sondeos sísmicos y varamientos masivos, los varamientos se han registrado a veces a distancias de varios cientos de kilómetros y no se han realizado los estudios patológicos adecuados para identificar las causas de las muertes, por lo que la evidencia de la relación entre las fuentes acústicas y los varamientos es tan sólo contextual. Las especies involucradas han sido varias, pero destaca la presencia de especies de la familia Ziphiidae (ballenas de hocico fino parecidas a los delfines).

Los zifios parecen ser cetáceos especialmente sensibles a la contaminación acústica, como indican los varamientos masivos relacionados con sónares militares registrados en varios sitios del mundo (Frantzis, 1998; Balcomb y Claridge, 2001; Jepson et al., 2003; Fernández et al., 2005, ver sección III.1.B). Los sonidos de los pulsos sísmicos y de los sónares involucrados en estos varamientos son muy distintos, aunque los niveles de emisión de ambos son muy altos.

Afecciones fisiológicas del sonido a otros mamíferos buceadores.

El nivel de seguridad más aceptado por la industria sísmica para reducir el impacto en la fauna marina es de 180 dB re. 1 µ Pa RMS, aunque los protocolos para los buceadores humanos, por ejemplo: el de NURC (NATO Undersea Research Center) recomiendan utilizar el nivel de 160 dB re. 1 µPa RMS (SACLANTCEN, 1998). Este valor es más coherente con los resultados de experimentos recientes en los que se expuso a delfines mulares (Tursiops truncatus), entrenados en cautividad, a sonidos de frecuencias medias. El estudio utilizó Documento Técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina y se registraron daños temporales (TTS) en el sistema auditivo de los delfines a niveles de 160 dB re 1 µPa rms (Nachtigall et al., 2004). No se midió si se dieron otro tipo de efectos, por ejemplo, en el sistema nervioso. Otros autores encontraron impactos similares a intensidades más altas, por ejemplo, sonidos de 1 segundo de duración provocaron TTS en belugas (Delphinapterus leucas) y en delfines mulares a niveles entre 192 y 201 dB re 1 µPa (Schlundt et al., 2000). La diferencia en los niveles puede deberse a que en un estudio se midieron los cambios de umbral con técnicas electroencefalográficas, mientras que en el otro se utilizaron técnicas de entrenamiento del comportamiento, probablemente más sujetas a sesgos.

Los resultados anteriores indican que los daños en el sistema acústico son variables y dependen, aunque no exclusivamente, de si el ruido se emite en las frecuencias de sensibilidad de los animales, en cuyo caso se ha demostrado que pueden producirse daños auditivos a niveles de 160 dBRMS re 1 µPa. Dado que existen especies de cetáceos (misticetos) cuyo máximo nivel de sensibilidad se solapa con las frecuencias sísmicas, estos experimentos indican que debe tomarse el nivel de 160 dB re 1 µPa como nivel de seguridad para evitar afección auditiva sobre estas especies.

Cambios de comportamiento.

Además de los posibles efectos fisiológicos, directos o indirectos, debe recordarse que el sonido es el medio de comunicación más importante para los cetáceos, que lo utilizan con funciones sociales, de navegación y localización de presas (Tyack y Clark, 2000). Los estudios del impacto de las prospecciones se han centrado principalmente en las grandes ballenas (Richardson et al., 1986). Resultados de estos estudios son las observaciones de comportamientos de evitación a rangos de hasta 12 km por yubartas (McCauly et al., 2002), 5 km por ballenas grises (Malme et al., 1984) o 3 km por ballenas de Groenlandia. En algunos casos las ballenas alteraron su ruta migratoria rodeando la fuente sísmica, retornando al curso habitual tras el cese de las actividades sísmicas.

Prácticamente no existen datos acerca de las reacciones de odontocetos ante prospecciones sísmicas, aunque los resultados de numerosos experimentos demuestran que podrían ser afectados por otros ruidos tales como los del tráfico marítimo o sónares militares (Richardson et al., 1995; Gordon, 1998; Aguilar Soto et al., 2006). Es destacable que el comportamiento de los animales es tanto más complejo cuanto más evolucionado es su cerebro y ello explica las variaciones observadas en las respuestas de la misma especie al mismo estímulo, según la composición social de los grupos y la actividad de los individuos. Igualmente, debe considerarse que una reacción de evitación ante el mismo estímulo puede tener costes muy

diferentes si los animales están en zonas de alimentación o cría, localizadas en áreas concretas, o en ruta entre áreas de importancia.

Tortugas Marinas.

Como parte complementaria a la información ya presentada del proyecto y el estudio de la presencia de tortugas en el área del proyecto se presenta a continuación un recuento de los tipos, rutas de tránsito y migración de los ejemplares estudiados.

Las tortugas marinas pasan la mayor parte de su ciclo de vida en el mar y sólo permanecen en tierra para desovar. Las áreas de distribución de todas las especies son muy extensas y diferenciales, esto es, que los ejemplares utilizan diferentes hábitats a lo largo de su ciclo de vida; sin embargo, mientras que las áreas más pequeñas abarcan un par de miles de kilómetros, las más amplias son transoceánicas.

La gran preocupación sobre la conservación de tortugas en el mundo inició en la década de los años 70's. En 1972, el INIBP se transformó en el Instituto Nacional de la Pesca (INP) y la sección de Herpetología en el Programa Nacional de Investigación de Tortugas Marinas, que funcionó de forma ininterrumpida hasta 2001, con un número importante de investigadores y técnicos. Las líneas de trabajo de investigación que se desarrollaron para el estudio y la administración del recurso durante los casi 40 años en que este programa formó parte del INAPESCA, se dividen en cuatro grandes rubros:

• Protección. En este aspecto se incluye el cuidado de hembras, nidos y crías en las playas de anidación, la recolonización de playas de tortuga lora y el cultivo de crías y adultos de esta misma especie en México y otros países. También se diseñaron las técnicas de manejo en playa y se estudiaron las consecuencias de algunas medidas de protección en las poblaciones; por otro lado, se colaboró con ingenieros pesqueros para disminuir la captura incidental durante las operaciones pesqueras.

• Investigación. El esfuerzo estuvo centrado principalmente en la descripción de los parámetros biométricos y las características reproductivas de las poblaciones, el impacto del ambiente en la diferenciación sexual y la reproducción; sin embargo, también se participó con investigadores nacionales y extranjeros en estudios genéticos, de sanidad y para determinar las rutas migratorias.

• Normatividad e instrumentos de conservación. Los investigadores del INIPB proporcionaron las bases técnicas para definir las vedas parciales y las cuotas de captura mientras la pesca estuvo permitida, así como la veda total establecida en 1990; también participaron en comisiones nacionales e internacionales establecidas para proteger a estos quelonios.

• Educación. En los campamentos se fomentó la educación ambiental, así como la formación de personal técnico y científico mexicano y extranjero con cursos especializados, la formulación de tesis de grado y estancias de investigación.

Las tortugas marinas fueron durante largo tiempo parte de la vida de los pueblos ribereños de ambas costas del país; pero, al parecer, mientras el consumo fue de subsistencia, se mantuvieron estables las poblaciones de tortuga prieta o negra *Chelonia agassizii* (Bocourt 1868), blanca o verde *C. mydas* (Linnaeus 1758), caguama *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), lora *Lepidochelys kempii* (Garman 1880) y golfina *L. olivacea* (Eschcholtz 1829) (Márquez-Millán 1996). La sobrevivencia de algunas especies empezó a peligrar, en particular la de golfina y lora cuando se incrementó de manera significativa la demanda y, por tanto, la pesca dentro y fuera del país (Márquez- Millán 1996).

En 1968, México aportó más de 70% de la producción mundial de tortuga, registrada (FAO 1971); la mayor parte de ese porcentaje estuvo sustentado en la tortuga golfina por lo que muchas de sus colonias se colapsaron; algo similar ocurrió con las tortugas prieta, blanca, carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus 1766) y lora; en tanto que la disminución de la abundancia de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761) se debió a la captura incidental y al consumo de huevos.

El Programa de Tortugas Marinas se fundó con dos propósitos primordiales: apoyar la regulación de la pesquería y realizar actividades de investigación y conservación de las especies, compromisos que se cumplieron de manera apropiada en el tiempo que funcionó (1965-2001) como parte del Instituto Nacional de la Pesca (INP); durante ese periodo se sentaron las bases de las actividades de protección, lo que permitió dar continuidad al programa, a pesar de haber sido transferido a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En la actualidad, un cuerpo de investigadores y asistentes adscritos al Programa de Conservación dentro de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) desarrolla estas actividades, además de las que llevan a cabo los gobiernos de los estados, los grupos conservacionistas y las instituciones educativas, lo que ha permitido mantener y, en algunos casos, continuar la tendencia positiva en la abundancia de poblaciones; sin embargo, aun cuando la abundancia de algunas especies ha aumentado significativamente, otras todavía se mantienen en el estatus de “en peligro de extinción”.

En 1994, reconociendo la naturaleza regional de las amenazas a la supervivencia de las tortugas marinas, los países del Hemisferio Occidental iniciaron un esfuerzo de colaboración para negociar un acuerdo por el futuro de esta especie.

Fue en el marco de la Organización Latinoamericana para el Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA) que se concibió la iniciativa para la negociación de una Convención para la Protección de las Tortugas Marinas. Para esto se llevaron a cabo varias sesiones de negociación. Los Estados Miembros de OLDEPESCA en 1996 invitaron a Estados No-Miembros para negociar la Convención, a instancias de México. OLDEPESCA brindó apoyo crucial como Secretaría de la negociación, en la figura de su Director Ejecutivo.

Como resultado, en la Conferencia de Ministros realizada en Lima, Perú, OLDEPESCA aprueba la Resolución para la Ratificación de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) donde urge a los países de las Américas que siendo o no miembros de OLDEPESCA ratifiquen la Convención. (Fuente: Carlos Mazal, Director Ejecutivo OLDEPESCA 1993-2002).

En el año 2001, con la ratificación del octavo país, la CIT entró en vigor. La Convención atiende la necesidad de implementar medidas concertadas entre naciones, coordinar acciones multilaterales de conservación y protección, y velar por la implementación de una agenda regional que conduzca a la recuperación de estas especies.

La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas ("CIT") es un tratado intergubernamental que provee el marco legal para que los países del Continente Americano tomen acciones en favor de estas especies. Entró en vigencia en mayo del 2001 y cuenta actualmente con 16 Partes Contratantes.

La CIT promueve la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, sobre la base de los datos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes (Artículo II, Texto de la Convención). Estas acciones deben ser tomadas tanto en las playas de anidamiento como en lo que corresponde a los mares territoriales de los países.

Lista de los Países Partes Actualizado 31 de diciembre de 2017		
País	**Fecha de Firma**	**Fecha de Depósito del Instrumento de Ratificación o Adhesión (A)**
Argentina		7 de junio de 2011 (A)
Belice	21 de diciembre de 1998	3 de febrero de 2003
Brasil	21 de marzo de 1997	22 de noviembre de 1999
Chile		10 de febrero de 2010 (A)
Costa Rica	31 de enero del 1997	17 de abril de 2000
Ecuador	31 de diciembre de 1998	6 de octubre de 2000
Estados Unidos de América	13 de diciembre de 1996	21 de febrero de 2001
Guatemala		15 de agosto de 2003 (A)
Honduras	29 de diciembre de 1998	1 de febrero de 2001
México	**29 de diciembre de 1998**	**11 de septiembre de 2000**
Países Bajos	24 de diciembre de 1998	29 de noviembre de 2000

Lista de los Países Partes Actualizado 31 de diciembre de 2017		
País	**Fecha de Firma**	**Fecha de Depósito del Instrumento de Ratificación o Adhesión (A)**
Panamá		15 de febrero de 2008 (A)
Perú	8 de abril de 1997	18 de noviembre de 1999
República Dominicana		26 de Julio de 2017
Uruguay	31 de diciembre de 1998	27 de agosto de 2007
Venezuela	16 de diciembre de 1996	20 de agosto de 1998

* País firmante: Nicaragua. Fecha de firma: 4 de marzo de 1997

Por mucho, los esfuerzos de conservación se han centrado en la parte de anidación, evitando el saqueo, desarrollando un sistema de campamentos tortugueros, los cuales tenían las tareas de detectar nidos y asegurar la viabilidad de la mayor parte de los huevos puestos en cada nido y así, compensar la disminución de las pesquerías comerciales.

Actualmente también la mayor parte de los esfuerzos a partir de las políticas estrictas de conservación, se han centrado en evitar la pesca ilegal, la pesca incidental y la conservación de playas de anidación.

Los primeros campamentos se establecieron en 1966, en las playas de Rancho Nuevo en Tamaulipas, así como Boca de Pascuales y Boca de Apiza en Colima; un año después se agregaron los de Mismaloya, Jalisco, Piedra de Tlacoyunque, en Guerrero y La Escobilla en Oaxaca, en tanto que se descontinuaron los de Colima. Poco después se sumaron varios más, por lo que, en los primeros años de la década de 1980, el personal del INP coordinaba 13 campamentos y asesoraba a otros 15, además de administrar el Centro Mexicano de la Tortuga, en Mazunte, Oaxaca.

En los años sesenta se establecieron campamentos para proteger a las tortugas, blanca, caguama y carey en la costa del Golfo de México y el Caribe, cuando la captura comercial de estas especies empezó a declinar. Después de cuatro décadas de esfuerzo continuo, realizado en campamentos del INP y de otras instituciones, ubicados en el litoral del Golfo de México, las poblaciones de tortuga blanca mostraron signos de una ligera recuperación (Fig. 2a); el promedio anual de nidos depositados entre 1993 y 2002 en Tamaulipas fue de 141, en Veracruz de 730, en Campeche de 535, en Yucatán de 633 y en Quintana Roo de 1 430, lo que denota la importancia relativa de la especie por estado. Entre 1997 y 2007, la tasa promedio en que se incrementó la cantidad de nidos varió entre 11.2% y 17.5% (Iturbe 2009).

La tortuga caguama se distribuye por toda la costa atlántica de México, pero anida sobre todo en la costa oriental de la península de Yucatán. Se considera que en la década comprendida entre 1991 y 2001, la abundancia de la población era estable, gracias a la instrumentación de los excluidores de tortugas en barcos camaroneros y a la veda total (Márquez-Millán 2004); sin embargo, dado que en ciertos años se han observado menos hembras en las playas, su situación actual es incierta (Zurita 2009).

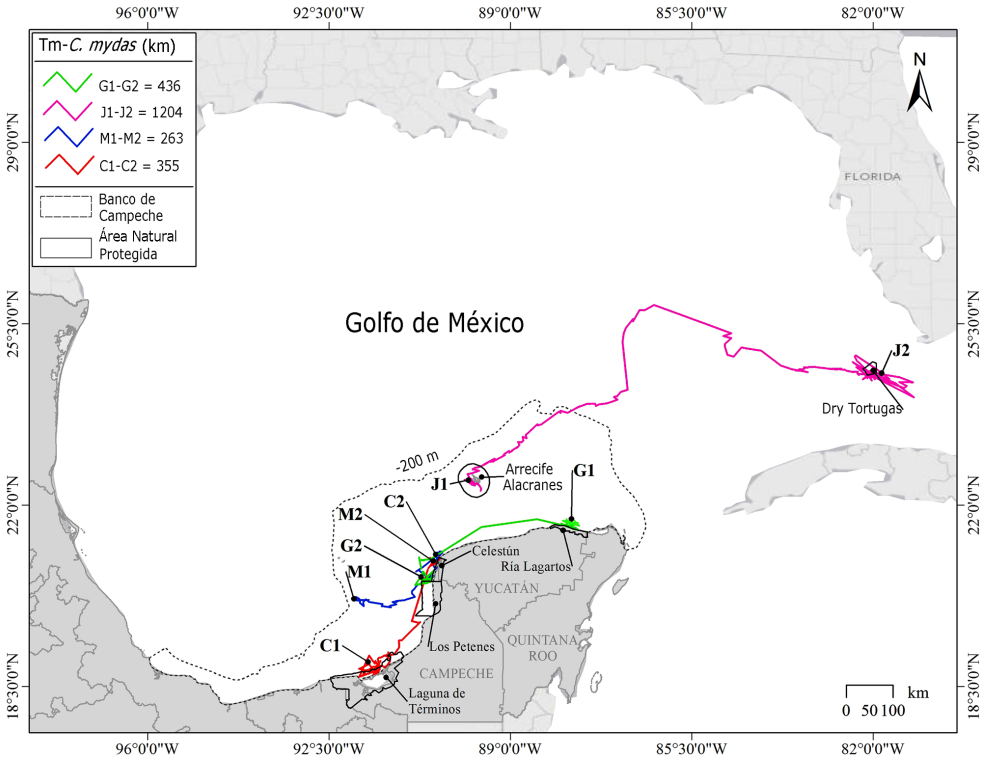
Por otro lado, el estado de las colonias de carey de las costas oeste y norte de la península de Yucatán ha sido muy precario después del año 2000, debido a que la anidación ha disminuido de forma significativa, lo que contrasta con la tendencia de las dos décadas anteriores, cuando la cantidad de nidos se había incrementado de manera sostenida; las causas de este cambio aún se desconocen, pero ha sido atribuido a cambios climáticos en el ecosistema.

Con el apoyo de programas de investigación nacionales e internacionales se consolidan programas de captura-marcaje-recaptura, para evaluar las poblaciones de tortugas que usan las playas en todo el mundo, reconociéndose claramente el que varias especies regresan a anidar a las mismas playas cuando alcanzan la madurez reproductiva (25 a 35 años de edad).

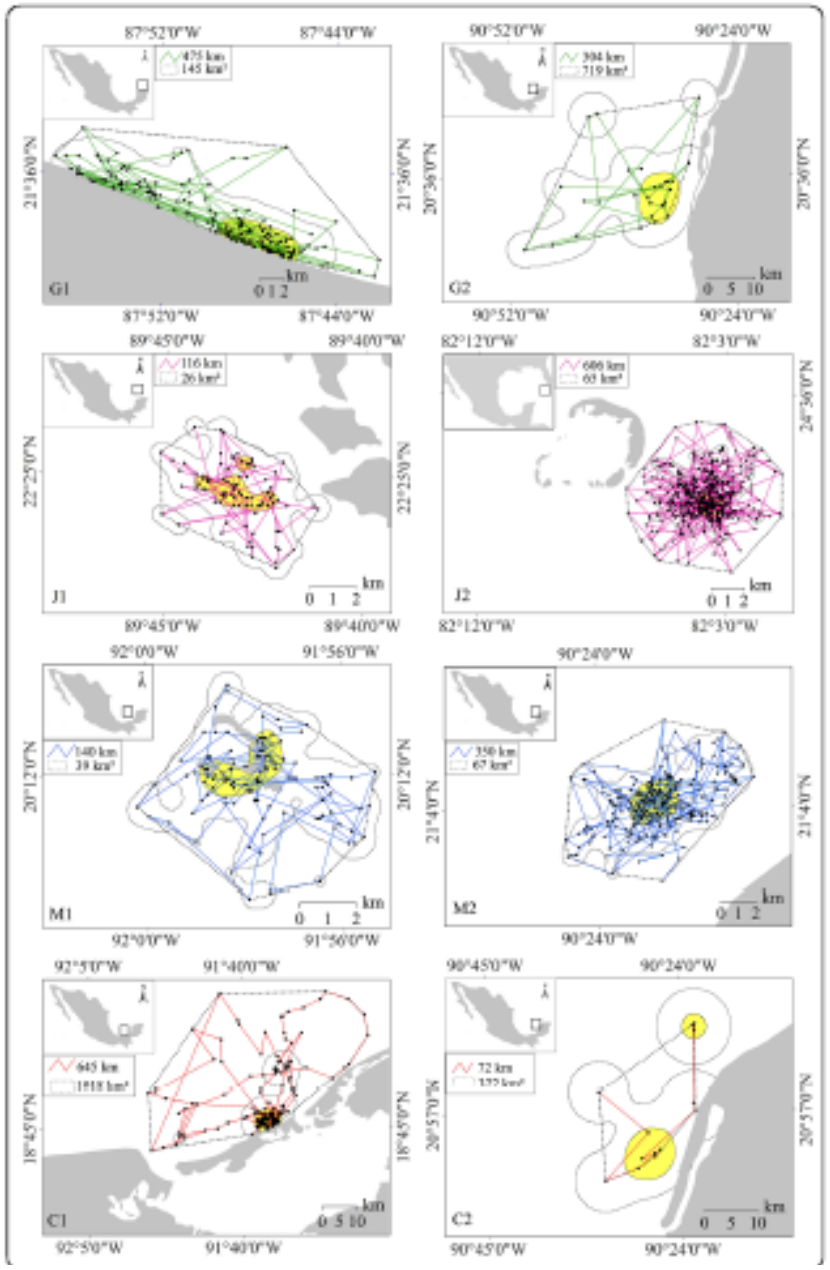
Por otro lado, el avance en los sistemas de geolocalización satelital se han llevado a cabo numerosos proyectos nacionales y mundiales para rastrear el movimiento de ejemplares de especies de tortugas, con el fin de conocer sus migraciones entre sus lugares de anidación, alimentación y reproducción.

Con todos estos avances se han generado datos suficientes para reconocer patrones de desplazamiento de miles de kilómetros de algunos ejemplares de las diversas especies de tortugas en el mundo

En la Revista de Biología Marina y Oceanografía Vol. 48, Nº3: 497-509, diciembre 2013 DOI 10.4067/S0718-19572013000300008, se publicó, por ejemplo, un artículo, denominado: Rastreo satelital de las hembras de tortuga blanca *Chelonia mydas* y evaluación de sus ámbitos hogareños en la costa norte de la península de Yucatán, México de Dennis Méndez, Eduardo Cuevas, Jorge Navarro1, Blanca I. González-Garza3 y Vicente Guzmán-Hernández. En la siguiente figura se muestran los resultados.



Las trayectorias migratorias de los 4 individuos adultos de *Chelonia mydas* post-anidadoras desde sus ámbitos de hogar interanidatorio (1) y de alimentación (2), además de las distancias recorridas, fueron variables.Tres de los 4 individuos de *C. mydas* post-anidadoras (G, M y C) establecieron sus ámbitos de hogar (interanidatorios y de alimentación) adyacentes a playas continentales e insulares en la península de Yucatán, a diferencia de (J) que interanidó en territorio mexicano (Arrecife Alacranes) y luego migró a su ámbito de hogar de alimentación en el Parque Nacional Dry Tortugas (en Florida, USA).



Mapas de los movimientos dentro de los ámbitos de hogar interanidatorio (1) y de alimentación (2) para 4 individuos de *C. mydas* post-anidadoras (G: Gertrudis, J: Julieta, M: Marina, y C: Carmelita), rastreadas desde la península de Yucatán, México.

Muchos otros proyectos de telemetría con tortugas adultas capturadas en sus anidaciones y por supuesto, liberadas para dar seguimiento a sus movimientos, han sido realizado; tal es el caso de la organización, sin fines de lucro denominada Sea Turtle Consevancy, la cual se fundó desde 1959 y tiene su sede en Florida, USA. En sus inicios los esfuerzos se centrarán en la conservación de la tortuga verde del Caribe, con el paso de los años sus esfuerzos alcanzaron nivel mundial para todas las especies de tortugas marinas, como en el 2006 para la conservación de la tortuga carey.

En amplios reportes documentados en sus páginas electrónicas, se han descrito los ejemplares de tortugas que se han monitoreado, en el Golfo de México, el Mar Caribe y el Atlántico, que serían las áreas de influencia del proyecto de prospección sísmica.

La siguiente lista muestra los nombres de los ejemplares de tortugas de diferentes especies que el proyecto ha monitoreado en diversos años en todo el mundo:

América Central y Caribe:

Tortuga Laúd del Caribe
2019: Eve | Frankie | Jujube | Meren | Shelly
2018: Certina | Lucaya | Milly | Stella
2017: Lincoln | Marina |Soca | Soropta | Tortuga Turista II
2016: Calypso Blue V | Lady Aurelia | Tortuga Turista
2015: Calypso Blue IV | Insolites | Cana
2014: Calypso Blue III | Panama Jack
2013: Calypso Blue II | Panama Jackie
2012: Calypso Blue | Karma | Saila
2011: Atamar | Crystal | Groove | Shelle
2010: Bimini | Dawn | Melidi
2009: Luna | Naya
2008: Maritime | Millana
2007: Choroeuo | Jamur
2006: Ibelice (aka Ibe Zaju) | Rickie
2005: Fermina | Shelldon
2004: Britannia | Marina | Purruja (aka Purra)
2003: Chica Tica | Flora

Tortuguero Sea Tracking Project
2019: Mei Mei | Sage | Sheldon
2018: Bean | Cordelia | Vida
2017: Angel | Reefie | Sanchez | Tartle
2016: Emma | Pebbles
2015: Pawikan | Susie Q | Tiki
2014: Esperanza | Estrella
2013: Cruz | Mora
2012: Shelldon
2011: Adele | Odessa
2009: Aurora | Chica
2002: Miss Junie 2
2001: Freija | Peddel 02 | Mandalay (aka “Mandy”)
2000: Esperanza | Freed | Mamoi | Marea
Mariposita del mar | Miss Junie | Miss Tomasa | Zenit

Tortuga Carey de Caribe Oriental
2019: Patches | Spongie

2018: Colada | Kali
2017: Mojito | Tilly
2016: Sundrop | Sylvia
2015: Luna | Millie
2014: Coco | Sugar
2013: Banjo | Caribelle
2012: Neve (Green) | Pinney
2011: Coral | Jewel | Paradise
2008: Hibiscus | Sunshine
2007: Ginger | Calypso
2006: Mango | Nevis

Tortugas del Mar de Cuba
2019: Alejandra | Rosalita
2018: Betsy | Liberty
2017: Onda | Tina
2016: Esperanza | Julia
Tortuga Verde del este de México
2012: Mayan | Vida

Bocas del Toro, Panama, Marine Tracking Project
2006: Evalina
2002: Argelis | Cous Cous | Minne Mae
2001: Lausanne | Hudson

Tortuga Carey Panamá
2017: Mandalay II
2006: Senorita Bedi
2005: Mery Na
2004: Senorita Chiriquí | Merygo
2003: Senorita Beche | Tobu Senorita Cana

Atlantic Ocean:

Tortuga Caguama
2019: Ariel | Lulu | Philanthropy Phyllis | Ursula
2018: Bion | Mrs Potato Head | Trixie | Turtlette
2017: Caroline | Cruz | Odyssey | Sally
2016: Bailey | Destiny | Leonora | Turpac
2015: Dash | Marina | Myrtle | Tinker Bell
2014: Anna | Elsa | Melba | Shelley
2013: Carrie | Claire | Johnny | Ripley
2012: Lady Marmalade | Pirate Patty | Peach| Pearl
2011: Bubbles | Journey | Lighting McQueen | Mayorita | Marley | Norah | Rapunzel | Squirt (2011)
2010: Daphne | Hanna | Hope | Iridessa | Merryweather | Nohea

2009: Bree Varda | Dory | Lulu | Patty | ReRe | Squirt
2008: Belle o' Brevard | Lumiere

Tortuga Verde de Bermuda
2019: Rafael | Yertle
2018: Jubilee | Soirée
2017: Sheldon
2016: Aquarius | Hardy | Doppler
2015: Sea Venture | Renaissance
2014: Kirsty | Riffle
2013: Relay | Venti Anni
2012: Archie | Catherine | Chubby | Fripper | Tucker
2011: Ian | Timmy
2006: Bermeylan
2003: Vixen
1998: Bermudiana
2019: Kirby | St. Thomas
2018: Bowser | Coco | Dune | Euphorbia | Little Money | Walter
2017: Argus
2016: Fleming | Kreacher | Xeno
2015: Aaron | Ozzy
2014: Pine Tyme
2013: Tampa Red
2006: Little Crush
1998: Perdita

Tortuga verde
2016: Chief | Iris
2015: Boyd | Brian | Doc | Jim | Mario | Peter
2014: Linda | Dawn | Janet
2013: Evie | Jocelyn | Sir William | Lola | Frankie

Tortugas en Guyanas
2012: Alma | Moruca | Rosa | Shellie | Sekanti | Esi
2011: Abbe | Cara | Lune | Gayle
2010: Amyja

Tortuga Laúd del Atlántico
2012: Nacha
2010: Gioconda
2006: Caroline | Guri | Ibonga | Quasimoda | Victoria | Zoe
2005: Aitkanti | Apotili | Cristina | Idun | Kawana | Marina | Palana | Roamin' Romana | Yalimapo

Tortuga Laúd en Florida, USA.
2007: Adam | Austin |Chris | Cougar | Dean | Dr. Abt | Elvis | Hokie | Ingle | JJ | Jim | Keller |

Lee | Ligouri | McCoy | Montgomery | Quattro | Stanford | Storts | Tony
2005: Atlantica | Coral | Gypsy | Pearl | Sea Weed | Zapala
2004: Cherepakha | Cherokee Rose | Onyxx | Ormanda | Tea Cake

Florida Juvenile Green Tracking Project
2005: Charlie | Chapman | Columbus | Jennifer | Thor | Hubble
2004: Annie
2002/2003: Bartram | Darwin | Wallace | Wally | Jacques
2001: Corona | Gulliver | Phinneas

Tortugas Laúd
2006: Bill | Brian |David |JB |Randy

Tortugas Laúd en Carolina del Sur
2003: Baldwin's Belle | Cowgill's Charm | Lofton's Lass | Marlow's Maiden | Samworth's Seafarer
2002: Gullah Gal | Sarah | Big Mama | Jessamine | Celeste
1998: Caroline | Flag | Flora | Jackie | Virginia

Tortugas Laúd de Bahía de Florida
2003: Al | Andre | Bitsy | Dave | Emily | Flash | Mango | Walt

Tortugas Caguama de la Costa Atlántica de Florida, USA:
2000: Eunice | Kame san | Patience | Perceid | Star
1999: Delta | Francis | Karen | Sandy | Destiny
1998: Cassie | Goody | Juanita | Marjorie | Sara | Scarlet

Tortugas Laúd de Florida
2000: China Girl
1999: Bob | Marylin

Tortuga Verde de Florida, USA.
1997: Endora | Flo-Jo | Jacques-line | Marjorie | Rhonda
1996: Carmen | Samantha | Snapper | Snapper
Resultados de 1994 y 1995 Migración de Tortuga Verde de Florida
Golfo de Mexico:

Tortugas en costa Golfo de Florida
2019: Bortie Too
2018: Bortie
2017: Eliza Ann
2015: Amie

Tortugas Verdes
2008: Caroline | Tica Rica

Juveniles de Tortugas Verde en Florida
Coogan | Dewayne | Morgan

Islas del Golfo
2003: Amie
2002: Halie (Green) | Kelsea
2001: Beroe | Kendi
2000: Sandy | Shelly
1999 Florida Costa Golfo
Gem | Isabella | Laretta

Banco Jardín de Flores
Chocolate | Lucky | Marie | Triton | Philos
Tortugas de la Bahía de Tampa
Debbie | Jason | Joe | Ken | Meghann | Paul | Spike

Océano Pacífico:
El Salvador
2010: Corona del Mar
2009: Pacifica
2008: Arenita
2001: Cutzi (aka Luna) | Paulina | Sabrina
2000: Gata | Maximiliano
1999: Carla | Hasekura | Sabina | Urashima | Yamilet
1998: Marisol | Lupita
1997: Xaviera | Xiomara

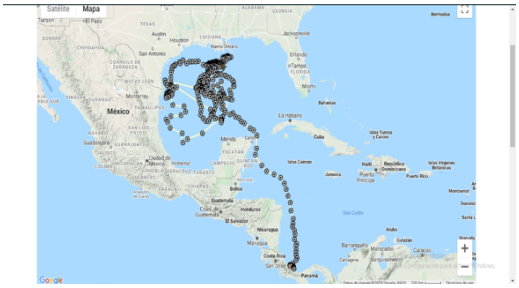
Como se nota han sido muchos ejemplares, los cuales se han identificado de manera precisa y se les ha dado seguimiento al menos 1 año a cada una. En algunos casos se perdió o deterioró el equipo o simplemente dejó de funcionar.

Considerando la información de este tan importante proyecto mundial se presentan algunos de los patrones de desplazamiento de diversos individuos de tortuga Laúd, hembras adultas todas por supuesto, a las que se les colocaron equipos de rastreo satelital (se muestran las fotografías de cada una de ellas con el equipo colocado) y plenamente identificadas para el Golfo de México y el Caribe:

FOTO PATRÓN DE COMPORTAMIENTO

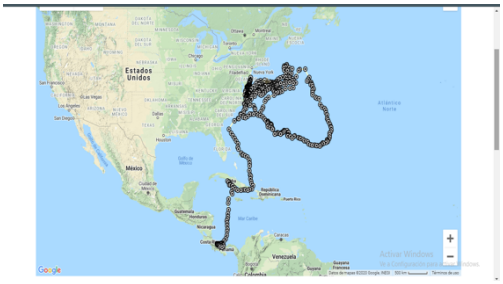
Tortuga Certina.– Certina es una Tortuga Laúd adulta de 1.06 metros de longitud.





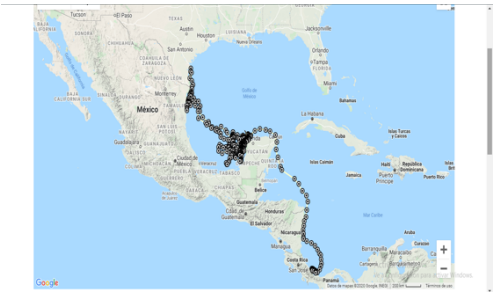
Tortuga Lucaya.– Lucaya hembra de Tortuga adulta Laúd de 1.51 m de longitud.



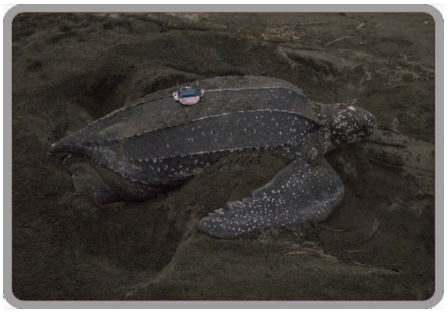


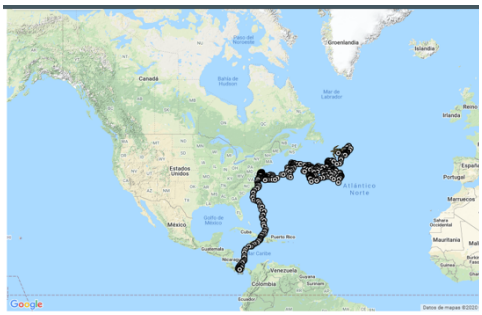
Tortuga Milly.– Milly es una Tortuga Laúd hembra adulta





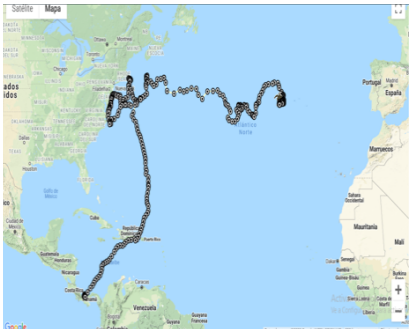
Tortuga Stella.– Stella es una Tortuga Laúd hembra de 1.6 m de longitud.





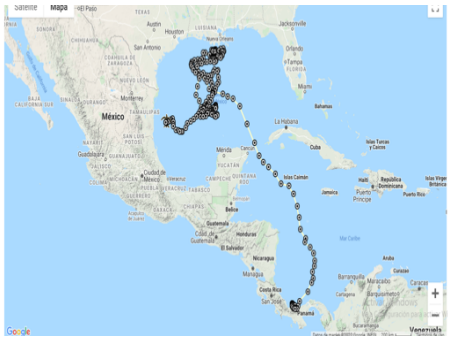
Tortuga Lincoln.– Lincoln es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.5 m de longitud.





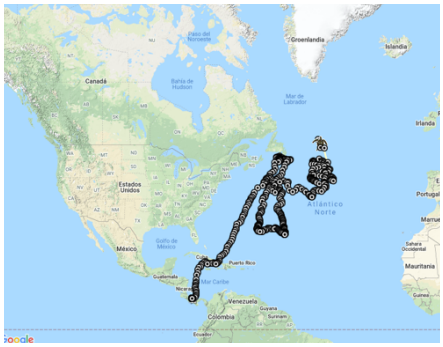
Tortuga Marina.– Marina es una Tortuga hembra adulta de 1.5 m de longitud.





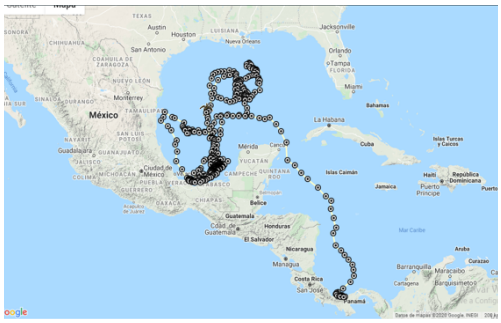
Tortuga Soca.– Soca es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.4 m de longitud.





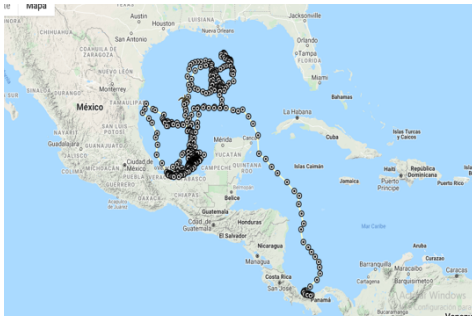
Tortuga Soropta.– Soropta es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.4 m de longitud.





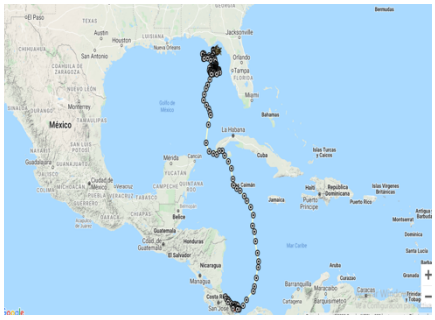
Tortuga Turista II– Tortuga Turista II es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.4 m de longitud.





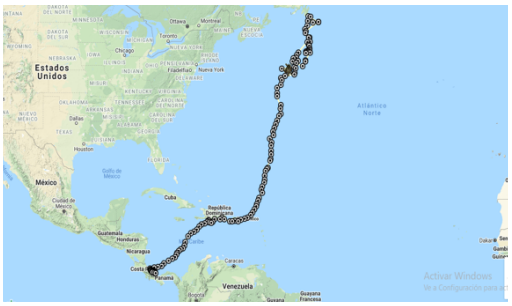
Tortuga Calypso Blue V– Es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.5 m de longitud.





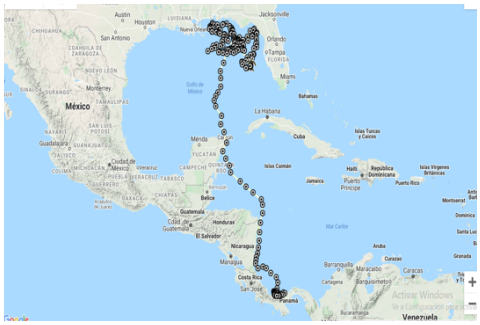
Tortuga Lady Aurelia.– Es una Tortuga Láud hembra adulta de 1.13 cm de longitud.





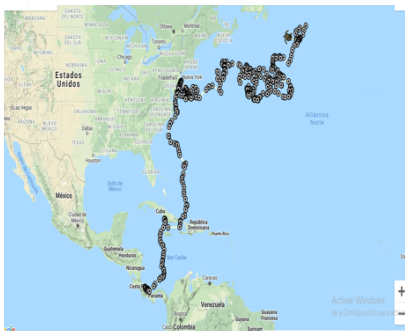
Tortuga Turista.– Es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.53 m de longitud.





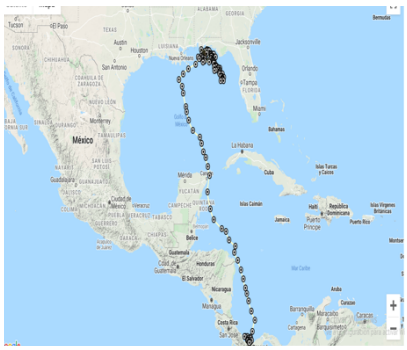
Tortuga Calypso Blue IV.– Calypso Blue IV es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.43 m de longitud.





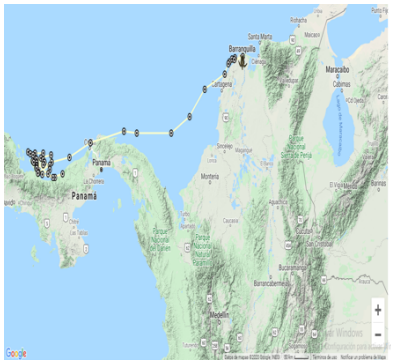
Tortuga Insolites.– Insolites es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.44 m de longitud.





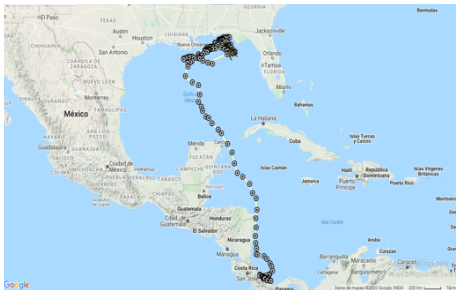
Tortuga Cana.– Cana es una Tortuga Laúd jembra adulta de 1.32 m de longitud.





Tortuga Calypso Blue III.– Calypso Blue III es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.45 m de longitud.





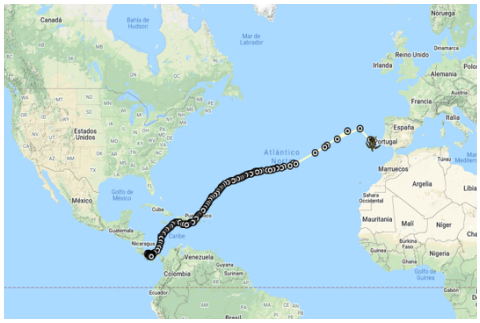
Tortuga Panama Jack.– Es una Tortuga LAúd hembra adulta de 1.45 m de longitud.





Tortuga Ccalypso Blue II.– Calypso Blue II es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.51 m de longitud.





Tortuga Panama Jackie.– Panama Jackie es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.33 m de longitud.





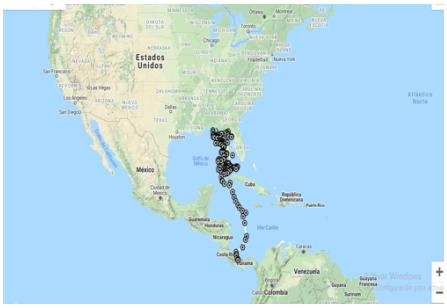
Tortuga Karma.– Karma es una Tortuga Laúd hembra adulta de a.58 m de longitud.





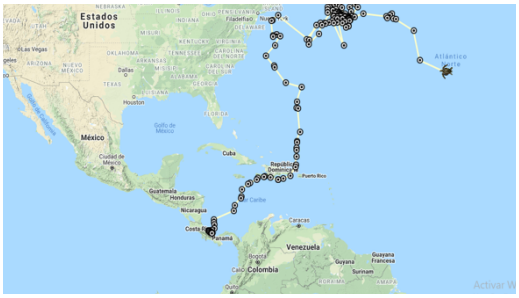
Tortuga Saila.– Saila es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.5 m de longitud.





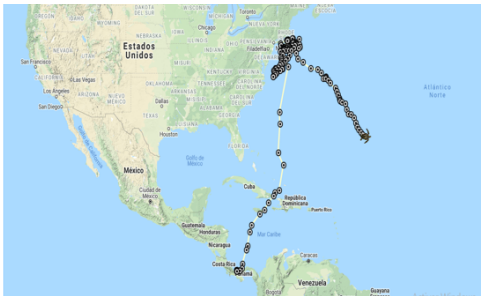
Tortuga Calypso Blue.– Calypso Blue es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.51 m de longitud.





Tortuga Crystal.– Crystal es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.59 m de longitud.





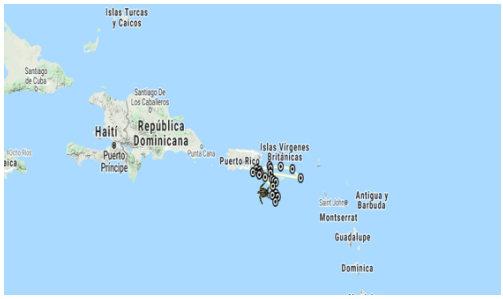
Tortuga Groove.– Groove es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.64 m de longitud.





Tortuga Atamar– Tortuga Atamar es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.6 m de longitud.





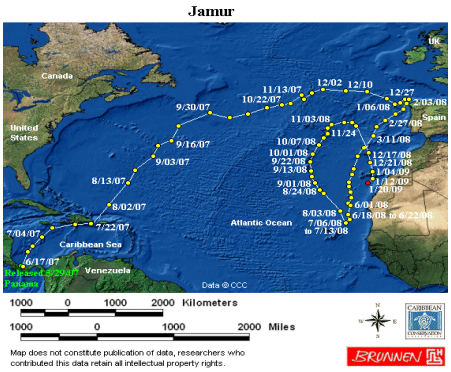
Tortuga Naya.– Naya es una Tortuga Laúd hembra adulta.





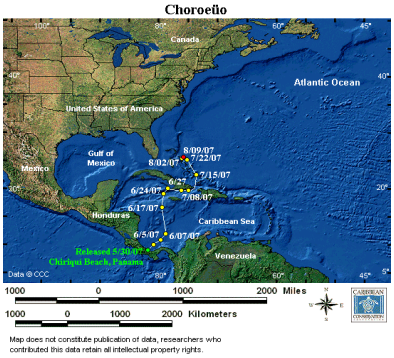
Tortuga Jamur.– Jamur es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.5 m de longitud.





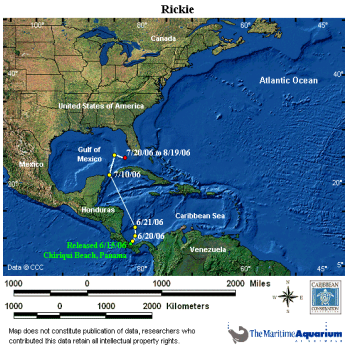
Tortuga Choroeüo.– Choroeüo (cho-ro-guro), es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.57 m de longitud.





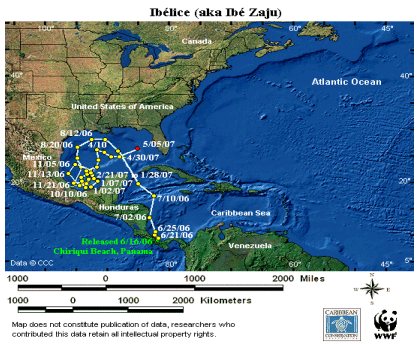
Tortuga Rickie.– Rickie es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.5 m de longitud.





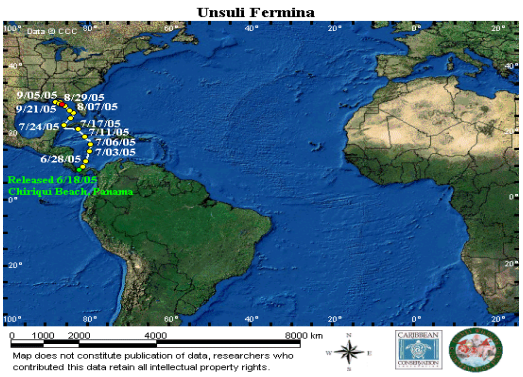
Tortuga Ibélice (aka Ibé Zaju).– Ibélice es una Tortuga Laúd hembra adult de 1.56 m de longitud.





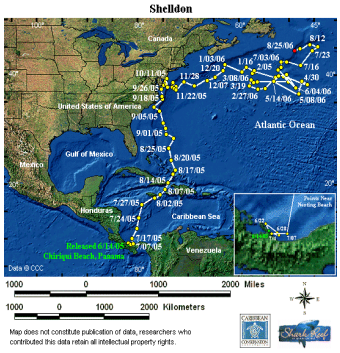
Tortuga Unsuli Fermina.– Fermina es una Tortuga Laúd hembra afulta de 1.63 m de longitud.





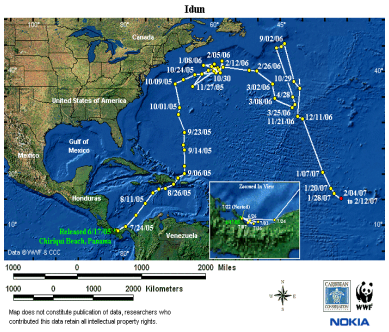
Tortuga Shelldon.– Shelldon es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.52 m de longitud.





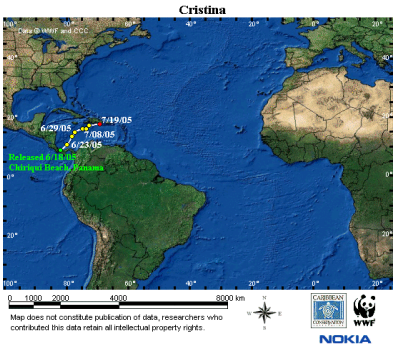
Tortuga Idun.– Idun (e-den) es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.52 m de longitud.



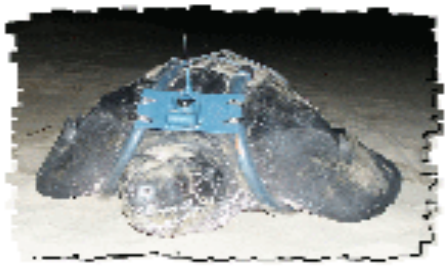


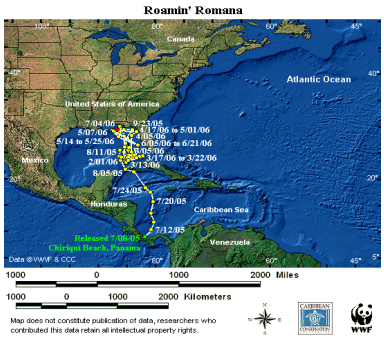
Tortuga Cristina.– Cristina es una tortuga Laúd hembra adulta de 1.52 m de longitud.





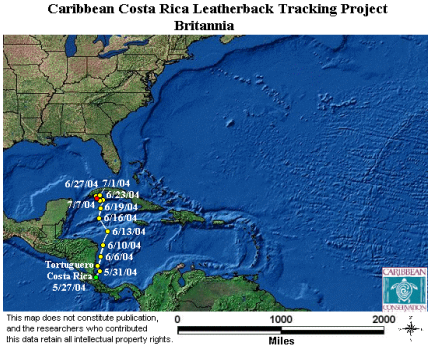
Tortuga Roamin' Romana.– Romana es una tortuga Laúd hembra adulta de 1.52 m de longitud.





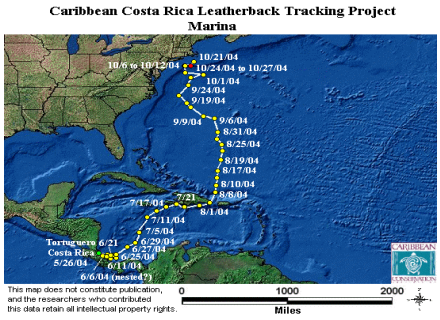
Tortuga Britannia.– Britannia es una Tortuga Laúd hemnra adulta de 1.44 m de longitud.





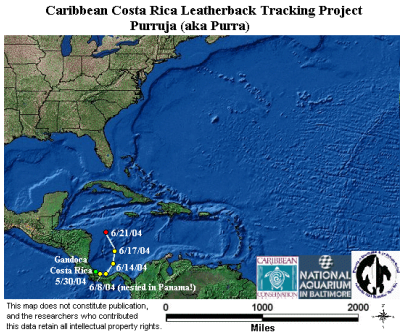
Tortuga Marina.– Marina es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.6 m de longitud.





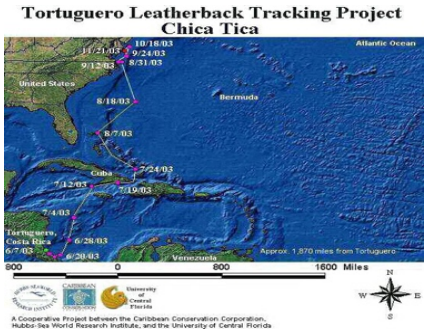
Tortuga Purruja (Purra).– Purruja es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.63 m de longitud.





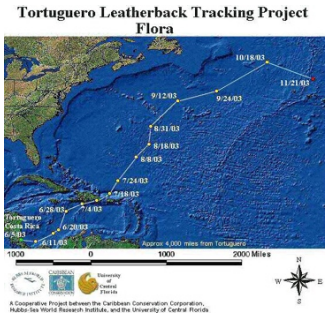
Tortuga Chica Tica– Chica Tica es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.38 m de longitud. Esta tortuga regresó al mismo nido en apbril 3 de 2005.





Tortuga Flora.– Flora es una Tortuga Laúd hembra adulta de 1.55 m de longitud.





Conclusiones

De las descripciones anteriores sobre los patrones de comportamiento de individuos de tortugas adultas hembras, se puede concluir los siguiente:

De 41 tortugas Laúd estudiadas desde 2003, solamente 11 entraron en aguas del Golfo de México (26.8%) y de estas no todas estuvieron cerca de la zona de estudio del presente proyecto de prospección sísmica, solamente 7 (17% del total y 63.6 de las que sí entraron al Golfo de México).

Considerando que las tortugas marinas pasan el 90% de su vida en el mar abierto y a profundidades que pueden varias entre 200 metros o más y con los datos de rutas presentes, además sumando que pocos son los reportes documentados disponibles de tortugas cerca de barcos de prospección sísmica y atendiendo las medidas de mitigación, basadas en acuerdo y criterios internacionales, se espera muy poco contacto directo con estas especies y por lo tanto los impactos previstos serán muy bajos.

El mismo Proyecto presenta sitios de anidación de diversos ejemplares de especies de tortugas.



Principal zona de anidación de Tortuga Verde



Principal zona de anidación de Tortugas Caguama



Principal zona de anidación de Tortuga Laúd en el Pacífico



Principal zona de anidación de Tortuga Carey



Principales zonas de anidación de Tortuga Verde en el Pacífico

Para nuestro país y en especial a las playas de la zona del **Golfo de México**, las épocas principales de anidación, se circunscriben a los meses de abril a octubre. Se han documentado arribadas relativamente importantes en febrero y otras en noviembre y diciembre. **Los meses de mayor relevancia oscilan entre julio y octubre.**

En el Golfo de México las principales playas de anidación de tortugas están en **Tamaulipas** municipio Soto la Marina (Playa Barra Ostionales) Aldama, Tamps (Playas Barra del Tordo, Rancho Nuevo y Barra de Chavarría), norte de **Veracruz**, Mpo. Tampico Alto (Playa Arenales-Cabo Rojo), Tecolutla (Playas Boca de Lima-Tecolutla), Vega de Alatorre (Barra de Palma y Lechugillas), y Mpo. de Nautla (Playa El Raudal). Además, la Península de Yucatán (Campeche y Yucatán), siendo Quintana Roo una zona destacada en cuanto arribazones de tortugas.

En Veracruz hay playas que se extienden desde el norte (municipio Vega de la Torre, campamento tortuguero de Lechugillas), hacia la zona de Nautla. **En la porción sur de Veracruz existen anidaciones escasas. Por otro lado, las Playas de Tabasco se caracterizan por no presentar playas importantes de arribazones de tortugas.**

Estudios recientes de telemetría satelital, han demostrado que la zona de pastizales marinos aledaños a la zona norte del Estado de Campeche (Lo Petenes), son una importante zona de alimentación para las tortugas blancas de al menos los estados de Yucatán y Quintana Roo (Cuevas et al., 2008; González-Garza, 2009; Cuevas et al., 2012). El estudio, protección y conservación de estos hábitats es crítico para la recuperación de esta especie en el Golfo de México.

De manera adicional, la tortuga caguama (Caretta caretta) es una especie de la cual existen registros esporádicos de anidación en las playas de Campeche; sin embargo, existen fuertes evidencias (varamientos de individuos muertos, avistamientos en zonas de alimentación, rastreo satelital de individuos desde Florida, Estados Unidos), de que esta especie utiliza de forma constante el Banco de Campeche como una importante zona de alimentación y refugio, incluyendo poblaciones de otros países, como es Estados Unidos, que alberga la población de tortuga caguama más importante en el Atlántico (Hart et al. 2012).

Por otro lado, existen registros esporádicos de anidaciones de tortuga lora (Lepidochelys kempii) en el sur del Estado (Márquez-M., 1996; Guzmán Hernández et al., 2007), y en menor proporción, de tortuga laúd (Dermochelys coriacea) (Consejo Técnico Consultivo de Protección y Conservación de Tortugas Marinas del Estado de Campeche). En el caso de la tortuga lora, se reconoce a la península de Yucatán como una zona importante de alimentación en el sur del Golfo de México para esta especie, de manera particular, la Laguna de Términos donde estas tortugas encuentran algunas de sus presas principales (Shaver et al., 2013).

El sur del Estado y la zona arrecifal de Cayo Arcas albergan poblaciones de tortuga blanca (Chelonia mydas) de las más importantes en el Golfo de México. Estas poblaciones han mostrado una franca tendencia positiva en los últimos 5 años.

El estado de Campeche alberga algunas de las playas de anidación de tortuga carey (Eretmochelys imbricata) más relevantes en todo el Gran Caribe y Atlántico Occidental, reconociéndose a la península de Yucatán como una zona crítica por conservar para esta especie (Garduño et al., 1999; Meylan y Donnelly, 2009). El Estado de Campeche contribuye con al menos dos de las playas con mayor peso específico en toda la región del Gran Caribe para la tortuga carey, Punta Xen y Chencán.

Organismos asociados al fondo y aves marinas.

En algunas áreas, la energía de baja frecuencia de los sonidos sísmicos puede viajar grandes distancias a través de los sedimentos del fondo, volviendo a entrar en el agua de nuevo, lejos de su fuente (Richardson et al. 1995; McCauly y Hughes, 2006). Prácticamente no existe conocimiento sobre las capacidades de audición bajo el agua de las aves buceadoras (tales como: cormorán, colimbo ártico, somormujo cuellirrojo, arao, alca, frailecillo, albatros o petrel) y la sensibilidad de estas aves al sonido subacuático antropogénico intenso.

Peces y pesquerías.

Gordon et al. (1998) afirman: “los peces óseos son particularmente vulnerables a los sonidos intensos debido a la existencia, en la mayoría de ellos, de una vejiga natatoria llena de aire. Aunque los peces generalmente tienen una sensibilidad acústica menor que la de los mamíferos marinos, el rango de frecuencias al que son más sensibles coincide con el de la mayor intensidad de los sonidos sísmicos, por debajo de 500 Hz. A estas frecuencias su sensibilidad auditiva es mayor que la de los odontocetos estudiados hasta el momento. Los efectos de los pulsos de las series de cañones de aire comprimido varían desde serios daños fisiológicos a poca distancia, a movimientos de evitación y cambios de comportamiento”.

Evitación y cambios de comportamiento, afectación a las pesquerías.

En los experimentos de McCauly et al. (2003) se observaron cambios de comportamiento natatorio, evitación, respuestas de alarma, concentración en el fondo, etc., a niveles recibidos a partir de 156 dB re 1µPa rms. Estos resultados concuerdan con los de estudios sobre peces en libertad, que apuntan a las causas de la reducción de las capturas de pesca en áreas de prospección sísmica.

En los capítulos V y VI de esta actualización de la manifestación se presenta el análisis de identificación y evaluación de los impactos ambientales y de las medidas de mitigación respectivamente, derivadas del uso específico de las fuentes en este proyecto de prospección, de las embarcaciones, de los procedimientos técnicos y ambientales y del cumplimiento de la legislación nacional e internacional.

El proyecto de prospección sísmica tiene como parte de sus objetivos no dañar los recursos naturales para la conservación del ecosistema marino, así como de las pesquerías que se pueden presentar en la zona de estudio. Para lograr lo anterior se presenta a continuación las medidas de mitigación, de manera general, a adoptar a lo largo del estudio.
Contar a bordo con personal especializado e independiente para la observación de especies de interés en las inmediaciones de la embarcación de adquisición sísmica y que tendrán la autoridad para detener las operaciones en caso de considerar una afectación a las especies detectadas.
Manejo integral de residuos de las embarcaciones a través de procedimientos.
Manejo de aguas de sentina (aceitosas) de acuerdo a la normatividad marítima internacional.
Aplicación de procedimientos para las actividades de carga de combustible en alta mar.
Manejo de zonas de exclusión a 500 m y hasta 3 km para el caso de embarcaciones presentes en la zona y línea de prospección.
Acuerdos formales con pescadores en caso de realizarse actividades de pesca que pudieran verse afectadas a lo largo de las líneas de prospección sísmica.
Aplicación estricta de la normatividad nacional e internacional de las actividades navieras.
Cumplimiento de los ordenamientos nacionales y las reglamentación y normatividad que aplique.

2.1.2 Justificación del proyecto.

El Artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, establece que la Comisión Nacional de Hidrocarburos ejercerá sus funciones procurando que los proyectos se realicen con arreglo a las siguientes bases:

• Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.
• Elevar el factor de recuperación y la obtención del volumen máximo de petróleo crudo y de gas natural en el largo plazo, en condiciones económicamente viables, de pozos, campos y yacimientos abandonados, en proceso de abandono y en explotación.
• La reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos.
• La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos.
• Asegurar que los procesos administrativos a su cargo, respecto de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, se realicen con apego a los principios de transparencia, honradez, certeza, legalidad, objetividad, imparcialidad, eficacia y eficiencia.

• Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país.
• Procurar el aprovechamiento del gas natural asociado en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos.

El área de aguas profundas en el Golfo de México se extiende desde la isobata de 500 m hasta 1,500 m de profundidad en mar abierto. El término aguas ultra profundas se refiere a profundidades mayores de 1,500 m. En el Golfo de México se registran profundidades hasta más de 3,500 m.

De acuerdo a la Secretaría de Energía en el documento denominado "Estrategia nacional de Energía 2014- 20128", el país atraviesa una situación histórica en su potencial de oferta energética al haber sido aprobadas las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución. Este hecho representa una profunda transformación del sector energético nacional que abre nuevas oportunidades para México y elimina fronteras artificiales que detenían el desarrollo de un sector fundamental como lo es el energético. Sus repercusiones irán más allá de los 15 años que normalmente conforman el horizonte en los instrumentos de planeación de largo plazo del sector energético. Esta nueva etapa evolutiva permitirá operar cotidianamente con los mismos estándares y progreso tecnológico que caracterizan a las mejores prácticas internacionales, al tiempo que se refuerza la soberanía del país sobre nuestros recursos y los beneficios que de ellos se obtienen. Además, esta importante transformación del sector energético brinda mayor flexibilidad para responder a los cambios y retos que se tienen hacia el futuro.

En 2013, el evento más importante de cambio en la estructura del sector energético nacional fue la aprobación de la Reforma por el H. Congreso de la Unión y la mayoría de los Congresos de los Estados.

Las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, así como la emisión de los 21 artículos transitorios del Decreto de Reforma, establecen un nuevo diseño para el funcionamiento del sector energético y para la construcción de los instrumentos legales, administrativos y fiscales que lo enmarcan.

En conjunto, se abren los espacios para que las empresas del sector orienten sus esfuerzos e inversiones a proyectos que satisfagan con plenitud las necesidades de nuestro mercado nacional de energía, y aporten el dinamismo que despliegue nuevas fronteras a su desarrollo económico y tecnológico.

Adicionalmente, la Reforma permitirá traer, adaptar y aprovechar las tecnologías y conocimientos más avanzados de la industria, así como reducir progresivamente la emisión de contaminantes a la atmósfera y hacer frente al cambio climático, disminuyendo los riesgos ambientales, en beneficio de los trabajadores, las empresas y los ciudadanos.

Para garantizar el manejo transparente y eficiente de las ganancias, se crea el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo. El Fondo permitirá generar ahorros para destinarlos al desarrollo de educación, ciencia y tecnología, energías renovables entre otros.

La instrumentación de la Reforma mediante el diseño y aplicación de las Leyes secundarias, así como el impulso económico derivado de las inversiones complementarias en el sector, tendrá como resultado una contribución al crecimiento, con un potencial estimado para el Producto Interno Bruto (PIB) de 1% en 2018 y aproximadamente 2% más para 2025. Asimismo, se estima la creación de cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos al 2025; mejores condiciones de acceso a la energía por parte de la población menos favorecida, e impulso al desarrollo de tecnologías y a la formación de talento nacional. Los beneficios para este sector de la población podrán darse a través de apoyos focalizados y una mayor interconexión que les permitan contar con energía y los servicios relacionados.

Los objetivos fundamentales de la Reforma son:

• Mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo.
• Modernizar y fortalecer, sin privatizar a PEMEX y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresas productivas del Estado 100% mexicanas.
• Permitir que la Nación ejerza de manera exclusiva la planeación y control del sistema eléctrico nacional, en beneficio de un sistema competitivo que permita reducir los precios de la electricidad.
• Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.
• Garantizar estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.
• Fortalecer el ahorro de largo plazo a través de la creación del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, en beneficio de las generaciones futuras.
• Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y protegiendo al medio ambiente.
• Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país.
• Reducir los riesgos financieros, geológicos y ambientales en las actividades de exploración y extracción, así como de transformación industrial del petróleo y gas.
• Reducir las barreras para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentada en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Estos objetivos por sí mismos, permiten garantizar el flujo de recursos energéticos y económicos hacia todo el país, además de que impulsan el desarrollo de empresas nacionales. Sin embargo, existe un mayor alcance como resultado de estas modificaciones y que es uno de los puntos más relevantes de la Reforma, el beneficio social que de ella se deriva.

Algunas de las acciones y acontecimientos más relevantes en materia de estructura de instalaciones, su planeación y su utilización durante 2013, alineados con el cumplimiento de los objetivos planteados en la ENE, fueron:

• Se llevaron a cabo descubrimientos que ayudaron a corroborar el potencial petrolero en aguas profundas y en las cuencas del sureste. Con la terminación del pozo Kunah-1DL; se obtuvo mayor información del campo Kunah, confirmando el potencial gasífero en aguas profundas del proyecto Golfo de México B. Asimismo, los pozos Supremus-1 y Trión-1, ubicados dentro del proyecto Área Perdido, cerca de los límites territoriales marinos, y terminados en tirantes

de agua de casi 3 mil metros de profundidad, permitieron ampliar el área de exploración de zonas de aceite de dicho proyecto.

En medio de esos cambios profundos de los mercados internacionales, en México se produjo menos petróleo y gas natural, pese a que la inversión pública en estos rubros se ha septuplicado durante los últimos 15 años. El marco jurídico antes de la Reforma en materia de exploración y extracción de petróleo y gas natural forzaba a PEMEX a asumir todos los riesgos en una diversidad de proyectos. Esta situación, en la que PEMEX era el único participante en aguas profundas, lutitas, campos complejos como el de Aceite Terciario del Golfo y campos maduros, a la vez de mantener sus esfuerzos en aguas someras, resultaba en desaprovechar proyectos que son rentables para el país y restaba fortalezas a la empresa al disipar sus recursos en numerosas tareas. Por lo anterior, a pesar de las altas inversiones no ha sido posible consolidar resultados que respondan al tamaño de los retos. Inclusive en la capacidad de comparar productividad y costos, hemos carecido de la variedad de operadores que nos permita evaluar la eficiencia y productividad de los proyectos.

• Se reforzarán las funciones que deberán desempeñar las agencias reguladoras del sector energético, tanto en las áreas que requieran de conocimientos especializados, como en el ordenamiento eficiente de las actividades sector, siendo la Secretaría de Energía (SENER) quien tenga las obligaciones de conducir y coordinar la política energética. En materia de exploración y producción de hidrocarburos, la SENER adjudicará a PEMEX las asignaciones y los polígonos correspondientes en donde pueda realizar actividades de exploración y producción, con base en el asesoramiento técnico de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), la cual desarrollará y mantendrá actualizadas las bases de información geológica y operativas de las distintas regiones con potencial petrolero en el país. Por su parte, la CNH regulará y supervisará la exploración y extracción de los hidrocarburos. Así mismo, a fin de establecer las bases de las licitaciones para la adjudicación de contratos a empresas petroleras operadoras, incluyendo a Pemex, la CNH proveerá a la SENER el apoyo necesario para diseñar los contratos y para definir los lineamientos técnicos con los que deba cumplir el ganador. Una vez que las asignaciones y contratos entren en vigor, la CNH administrará su desempeño.

El Estado podrá celebrar contratos tanto con PEMEX **como con empresas privadas para las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos.** El tipo de contrato dependerá de las características y requerimientos de cada área: de servicios, de utilidad o producción compartida, o de licencia.

• Los contratos promoverán la producción en yacimientos de hidrocarburos que en la actualidad se encuentran desaprovechados por insuficiencia en la inversión, capacidad de ejecución y tecnología, aumentando la producción de petróleo y gas natural.

• Los planes de inversión en energías alternativas requieren de una sinergia entre la protección al medio ambiente y el establecimiento de relaciones virtuosas con las comunidades donde se establezcan, basados en enfoques de sostenibilidad social y respeto a los derechos humanos.

La Transición Energética puede traer beneficios de diferentes niveles en las áreas de la energía, la economía, el medio ambiente y el social. Sin duda, el aplicarla repercutirá en una disminución

del uso de energía y la utilización de combustibles fósiles, que darán como resultado reducir los impactos al medio ambiente.

En el país se identificó la necesidad de dotar de un esquema legal, administrativo y regulatorio para la protección del medio ambiente y la seguridad industrial en el sector petrolero. La experiencia internacional en la industria petrolera tiende a la especialización de funciones por parte de los organismos reguladores, de modo que se emitan mandatos claros en diversos ámbitos de competencia e incrementar las capacidades técnicas para el mejor desempeño de sus atribuciones.

La tendencia es especializarse en tres áreas: el manejo de hidrocarburos, la protección al ambiente y el sector industrial.

• La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), fortalecerá las capacidades del Estado para regular y supervisar las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, desde el inicio de actividades de exploración y explotación hasta las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de los residuos, , en términos de la regulación aplicable en materia de seguridad industrial, operativa y de protección al medio ambiente.

A partir de la implementación y el financiamiento de múltiples proyectos se aumentará la participación de las fuentes renovables de energía a gran escala, con lo cual también se crearán empleos verdes. Para ello se requiere de una sinergia entre la **protección al medio ambiente y el establecimiento de relaciones con las comunidades donde se establezcan,** basados en enfoques de sostenibilidad social y respeto a los derechos humanos.

Por todo lo anterior, la exploración de yacimientos nuevos de petróleo y gas serán el sustento de esta nueva tendencia en la política energética del país, tanto para las empresas del estado como a la iniciativa privada. Se fomenta la aplicación así, del uso y aprovechamiento de las mejores tecnologías que actualmente ya se están aplicando en el mundo.

La prospección sísmica que no utiliza, explosivos, vibradores submarinos o arrastre de estructuras de adquisición de datos, se convierte en la tecnología más usada y aceptada en el mundo.

Adicionalmente, con la inclusión de la obligación de hacer participar a las comunidades asentadas, beneficiadas o afectadas por los proyectos relacionados con la energía, a través del uso de las consultas públicas, estudios de impacto social y enfoque de la sustentabilidad (eje, económico, eje ambiental y eje social), se conjuntan los elementos para hacer que el proyecto de prospección y adquisición de datos sea viable, de acuerdo a las políticas públicas actuales.

2.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.

En este documento se presenta la evaluación del proyecto de exploración sísmica en aguas del Golfo de México denominado: México Sureste Basin OBN.

Este proyecto se realizará a través de estudios geofísicos de adquisición de datos sísmicos, en un área del Golfo de México de 49,981.00 km^2, en aguas someras y profundas de 20 m hasta 700 m.
El área se ubica frente a los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, estando el punto más cercano a tierra a unos 5 km como mínimo, y como referencia se presentan a continuación las coordenadas DATUM del proyecto junto con el polígono general que estas representan:

COORDENADAS DATUM DEL ÁREA OPERACIONAL

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1000	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP			
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1001				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1002				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1003				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1004				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1005				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1006				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1007				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1008				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1009				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1010				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1011				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1012				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1013				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1014				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1015				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1016				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1017				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1018				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1019				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1020				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1021				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1022				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1023				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1024				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1025				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1026				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1027				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1028				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1029				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1030				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1031				

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1032	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP			
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1033				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1034				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1035				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1036				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1037				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1038				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1039				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1040				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1041				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1042				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1043				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1044				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1045				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1046				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1047				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1048				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1049				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1050				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1051				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1052				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1053				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1054				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1055				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1056				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1057				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1058				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1059				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1060				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1061				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1062				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1063				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1064				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1065				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1066				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1067				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1068				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1069				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1070				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1071				

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1072	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP			
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1073				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1074				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1075				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1076				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1077				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1078				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1079				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1080				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1081				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1082				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1083				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1084				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1085				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1086				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1087				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1088				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1089				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1090				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1091				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1092				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1093				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1094				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1095				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1096				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1097				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1098				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1099				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1100				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1101				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1102				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1103				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1104				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1105				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1106				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1107				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1108				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1109				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1110				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1111				

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1112				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1113				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1114				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1115				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1116				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1117				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1118				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1119				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1120				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1121				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1122				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1123				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1124				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1125				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1126				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1127				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1128				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1129				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1130				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1131				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1132				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1133				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1134				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1135				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1136				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1137				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1138				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1139				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1140				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1141				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1142				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1143				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1144				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1145				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1146				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1147				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1148				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1149				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1150				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1151				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1152	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP			
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1153				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1154				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1155				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1156				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1157				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1158				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1159				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1160				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1161				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1162				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1163				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1164				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1165				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1166				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1167				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1168				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1169				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1170				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1171				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1172				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1173				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1174				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1175				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1176				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1177				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1178				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1179				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1180				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1181				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1182				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1183				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1184				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1185				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1186				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1187				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1188				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1189				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1190				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1191				

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1192				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1193				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1194				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1195				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1196				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1197				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1198				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1199				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1200				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1201				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1202				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1203				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1204				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1205				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1206				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1207				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1208				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1209				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1210				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1211				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1212				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1213				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1214				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1215				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1216				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1217				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1218				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1219				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1220				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1221				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1222				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1223				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1224				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1225				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1226				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1227				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1228				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1229				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1230				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1231				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1232	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP			
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1233				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1234				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1235				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1236				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1237				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1238				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1239				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1240				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1241				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1242				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1243				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1244				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1245				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1246				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1247				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1248				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1249				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1250				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1251				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1252				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1253				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1254				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1255				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1256				
Campeche FDN minus Cuenca Sureste-Op Area	1257				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2258				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2259				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2260				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2261				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2262				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2263				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2264				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2265				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2266				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2267				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2268				
Campeche Foundation Ex Cuenca Sureste – Op Area	2269				

Tabla 3: Coordenadas Datum área de levanta

COORDENADAS DATUM DEL ÁREA DE ADQUISICIÓN

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche Foundation - Target Area	1000				
Campeche Foundation - Target Area	1001				
Campeche Foundation - Target Area	1002				
Campeche Foundation - Target Area	1003				
Campeche Foundation - Target Area	1004				
Campeche Foundation - Target Area	1005				
Campeche Foundation - Target Area	1006				
Campeche Foundation - Target Area	1007				
Campeche Foundation - Target Area	1008				
Campeche Foundation - Target Area	1009				
Campeche Foundation - Target Area	1010				
Campeche Foundation - Target Area	1011				
Campeche Foundation - Target Area	1012				
Campeche Foundation - Target Area	1013				
Campeche Foundation - Target Area	1014				
Campeche Foundation - Target Area	1015				
Campeche Foundation - Target Area	1016				
Campeche Foundation - Target Area	1017				
Campeche Foundation - Target Area	1018				
Campeche Foundation - Target Area	1019				
Campeche Foundation - Target Area	1020				
Campeche Foundation - Target Area	1021				
Campeche Foundation - Target Area	1022				
Campeche Foundation - Target Area	1023				
Campeche Foundation - Target Area	1024				
Campeche Foundation - Target Area	1025				
Campeche Foundation - Target Area	1026				
Campeche Foundation - Target Area	1027				
Campeche Foundation - Target Area	1028				
Campeche Foundation - Target Area	1029				
Campeche Foundation - Target Area	1030				
Campeche Foundation - Target Area	1031				
Campeche Foundation - Target Area	1032				
Campeche Foundation - Target Area	1033				
Campeche Foundation - Target Area	1034				
Campeche Foundation - Target Area	1035				
Campeche Foundation - Target Area	1036				
Campeche Foundation - Target Area	1037				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche Foundation - Target Area	1038				
Campeche Foundation - Target Area	1039				
Campeche Foundation - Target Area	1040				
Campeche Foundation - Target Area	1041				
Campeche Foundation - Target Area	1042				
Campeche Foundation - Target Area	1043				
Campeche Foundation - Target Area	1044				
Campeche Foundation - Target Area	1045				
Campeche Foundation - Target Area	1046				
Campeche Foundation - Target Area	1047				
Campeche Foundation - Target Area	1048				
Campeche Foundation - Target Area	1049				
Campeche Foundation - Target Area	1050				
Campeche Foundation - Target Area	1051				
Campeche Foundation - Target Area	1052				
Campeche Foundation - Target Area	1053				
Campeche Foundation - Target Area	1054				
Campeche Foundation - Target Area	1055				
Campeche Foundation - Target Area	1056				
Campeche Foundation - Target Area	1057				
Campeche Foundation - Target Area	1058				
Campeche Foundation - Target Area	1059				
Campeche Foundation - Target Area	1060				
Campeche Foundation - Target Area	1061				
Campeche Foundation - Target Area	1062				
Campeche Foundation - Target Area	1063				
Campeche Foundation - Target Area	1064				
Campeche Foundation - Target Area	1065				
Campeche Foundation - Target Area	1066				
Campeche Foundation - Target Area	1067				
Campeche Foundation - Target Area	1068				
Campeche Foundation - Target Area	1069				
Campeche Foundation - Target Area	1070				
Campeche Foundation - Target Area	1071				
Campeche Foundation - Target Area	1072				
Campeche Foundation - Target Area	1073				
Campeche Foundation - Target Area	1074				
Campeche Foundation - Target Area	1075				
Campeche Foundation - Target Area	1076				
Campeche Foundation - Target Area	1077				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche Foundation - Target Area	1078				
Campeche Foundation - Target Area	1079				
Campeche Foundation - Target Area	1080				
Campeche Foundation - Target Area	1081				
Campeche Foundation - Target Area	1082				
Campeche Foundation - Target Area	1083				
Campeche Foundation - Target Area	1084				
Campeche Foundation - Target Area	1085				
Campeche Foundation - Target Area	1086				
Campeche Foundation - Target Area	1087				
Campeche Foundation - Target Area	1088				
Campeche Foundation - Target Area	1089				
Campeche Foundation - Target Area	1090				
Campeche Foundation - Target Area	1091				
Campeche Foundation - Target Area	1092				
Campeche Foundation - Target Area	1093				
Campeche Foundation - Target Area	1094				
Campeche Foundation - Target Area	1095				
Campeche Foundation - Target Area	1096				
Campeche Foundation - Target Area	1097				
Campeche Foundation - Target Area	1098				
Campeche Foundation - Target Area	1099				
Campeche Foundation - Target Area	1100				
Campeche Foundation - Target Area	1101				
Campeche Foundation - Target Area	1102				
Campeche Foundation - Target Area	1103				
Campeche Foundation - Target Area	1104				
Campeche Foundation - Target Area	1105				
Campeche Foundation - Target Area	1106				
Campeche Foundation - Target Area	1107				
Campeche Foundation - Target Area	1108				
Campeche Foundation - Target Area	1109				
Campeche Foundation - Target Area	1110				
Campeche Foundation - Target Area	1111				
Campeche Foundation - Target Area	1112				
Campeche Foundation - Target Area	1113				
Campeche Foundation - Target Area	1114				
Campeche Foundation - Target Area	1115				
Campeche Foundation - Target Area	1116				
Campeche Foundation - Target Area	1117				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

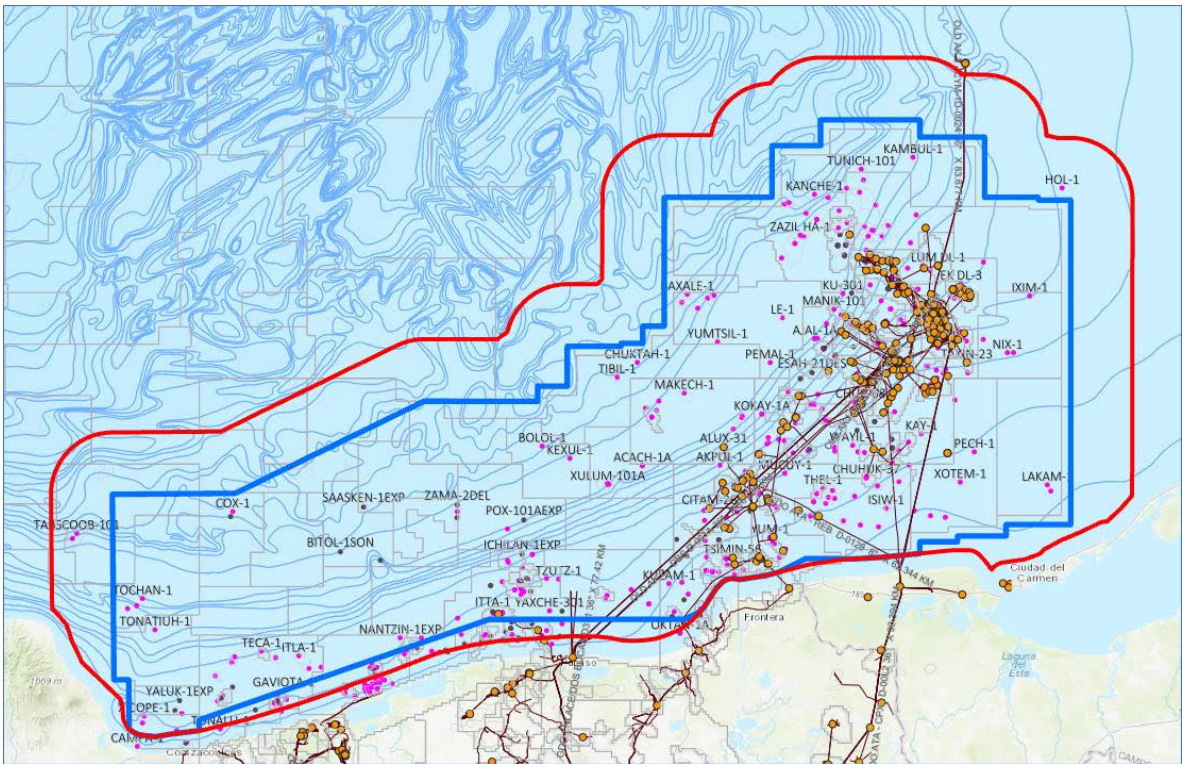
Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche Foundation - Target Area	1118				
Campeche Foundation - Target Area	1119				
Campeche Foundation - Target Area	1120				
Campeche Foundation - Target Area	1121				
Campeche Foundation - Target Area	1122				
Campeche Foundation - Target Area	1123				
Campeche Foundation - Target Area	1124				
Campeche Foundation - Target Area	1125				
Campeche Foundation - Target Area	1126				
Campeche Foundation - Target Area	1127				
Campeche Foundation - Target Area	1128				
Campeche Foundation - Target Area	1129				
Campeche Foundation - Target Area	1130				
Campeche Foundation - Target Area	1131				
Campeche Foundation - Target Area	1132				
Campeche Foundation - Target Area	1133				
Campeche Foundation - Target Area	1134				
Campeche Foundation - Target Area	1135				
Campeche Foundation - Target Area	1136				
Campeche Foundation - Target Area	1137				
Campeche Foundation - Target Area	1138				
Campeche Foundation - Target Area	1139				
Campeche Foundation - Target Area	1140				
Campeche Foundation - Target Area	1141				
Campeche Foundation - Target Area	1142				
Campeche Foundation - Target Area	1143				
Campeche Foundation - Target Area	1144				
Campeche Foundation - Target Area	1145				
Campeche Foundation - Target Area	1146				
Campeche Foundation - Target Area	1147				
Campeche Foundation - Target Area	1148				
Campeche Foundation - Target Area	1149				
Campeche Foundation - Target Area	1150				
Campeche Foundation - Target Area	1151				
Campeche Foundation - Target Area	1152				
Campeche Foundation - Target Area	1153				
Campeche Foundation - Target Area	1154				
Campeche Foundation - Target Area	1155				
Campeche Foundation - Target Area	1156				
Campeche Foundation - Target Area	1157				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Nombre del punto	Pt_ID	Lat_WGS84	Long_WGS84	X_UTM15N	Y_UTM15N
Campeche Foundation - Target Area	1158				
Campeche Foundation - Target Area	1159				
Campeche Foundation - Target Area	1160				
Campeche Foundation - Target Area	1161				
Campeche Foundation - Target Area	1162				
Campeche Foundation - Target Area	1163				
Campeche Foundation - Target Area	1164				
Campeche Foundation - Target Area	1165				
Campeche Foundation - Target Area	1166				
Campeche Foundation - Target Area	1167				
Campeche Foundation - Target Area	1168				
Campeche Foundation - Target Area	1169				
Campeche Foundation - Target Area	1170				
Campeche Foundation - Target Area	1171				
Campeche Foundation - Target Area	1172				
Campeche Foundation - Target Area	1173				
Campeche Foundation - Target Area	1174				
Campeche Foundation - Target Area	1175				
Campeche Foundation - Target Area	1176				
Campeche Foundation - Target Area	1177				
Campeche Foundation - Target Area	1178				
Campeche Foundation - Target Area	1179				
Campeche Foundation - Target Area	1180				
Campeche Foundation - Target Area	1181				
Campeche Foundation - Target Area	1182				
Campeche Foundation - Target Area	1183				

Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP

Tabla 4: Coordenadas Datum área obje



Área roja: Polígono de operación
Área azul: Polígono de adquisición

2.1.4 Inversión requerida.

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida bajo los Artículos 113 fracción III de la LFTAIP y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

2.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.

De acuerdo a las actividades planeadas de prospección sísmica, la única zona o región donde se efectuarán los trabajos es el área de 49,981.00 km^2 y no se requerirán de programas de obras asociadas o provisionales.

Se utilizarán buques especializados en la adquisición de datos sísmicos con buques de apoyo. Los buques están asociados con su funcionamiento, los criterios nacionales e internacionales establecidos para cualquier buque, para el cuidado del medio ambiente con respecto a:

- Manejo de aguas de sentina (aceitosas) que se generan en los procesos de operación y mantenimiento normal de dichas embarcaciones.
- Los criterios de abastecimiento de combustibles (bunkering) en el mar.
- Manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos.
- Manejo de emisiones a la atmósfera de equipos de combustión.
- Manejo de sustancias químicas peligrosas que se requieran a bordo.
- Avistamiento y manejo de especies marinas de interés.
- La aplicación de regulaciones nacionales.

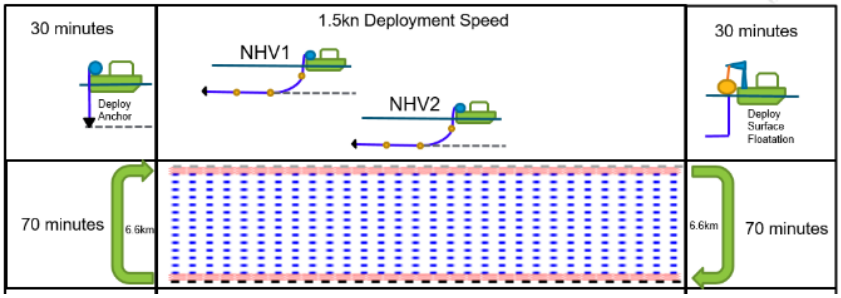
El estudio utilizará hasta 3 buques de fuentes, 1 o 2 buques receptores y hasta 3 buques de apoyo durante la duración del estudio. En general, los requisitos de tripulación de estos buques son los siguientes; Buque fuente 40 personas, buque receptor 50 personas y buque de apoyo 12 personas. Los anteriores datos incluyen el personal estimado a bordo en cada embarcación, como oficiales, cocineros, personal de limpieza, operadores de embarcación y operadores de los equipos de prospección sísmica.

2.2.1 Programa de trabajo.

Se estima que para este proyecto se podrá contar con las siguientes características generales, las cuales podrán sufrir variaciones a lo largo del horizonte del proyecto, debido a cambios climáticos, avistamientos de especies de interés, emergencias a bordo y condiciones económicas:

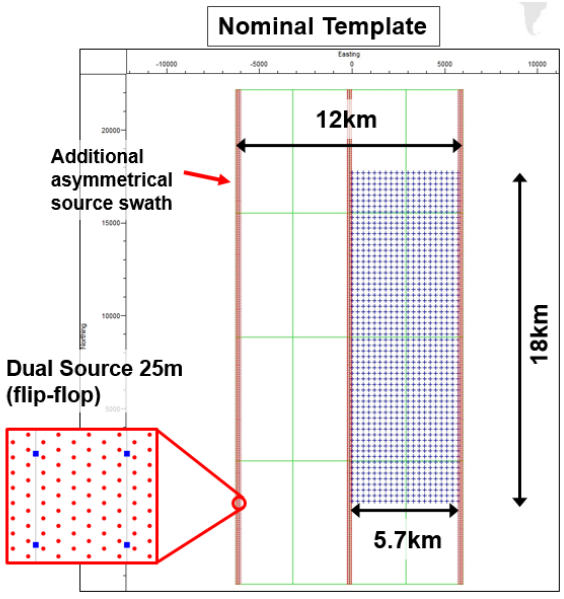
El o los buques receptores desplegarán de 20 a 50 líneas de receptores en el lecho marino de acuerdo como se muestra en la imagen 2.

Imagen 1: Representación de tendido de receptores



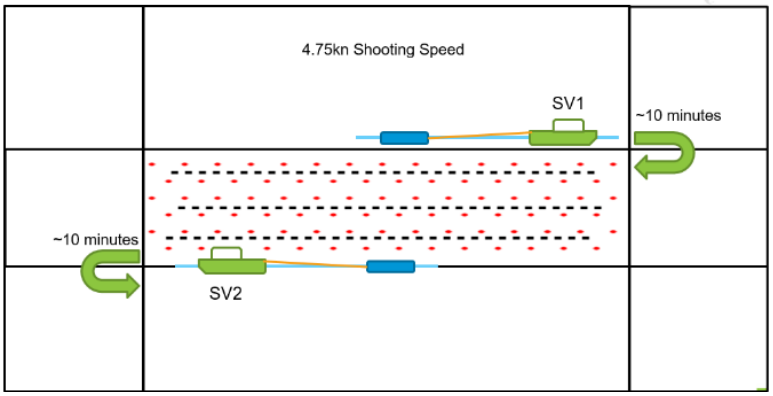
Cada línea desplegada de receptores tiene una longitud aproximada de 16 a 18 km de longitud (Imagen 3) y pueden alcanzar una longitud de hasta 65 km según lo determine la forma del área de levantamiento; de acuerdo al programa de líneas se contará con líneas completas donde sea posible o en forma de cremallera donde el tamaño del levantamiento sea demasiado grande.

Imagen 2: Distancias de tendido tipo.



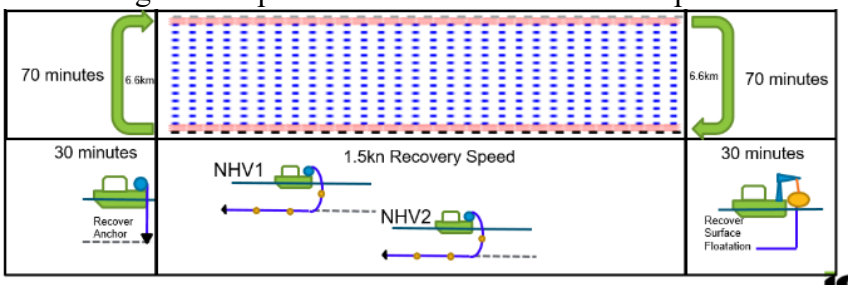
Una vez que todas las líneas de receptores están desplegadas en el fondo marino, los buques fuentes iniciarán su operación con los cañones de aire, adquiriendo los puntos de fuente necesarios para obtener una cobertura completa de las líneas de nodos (Imagen 4).

Imagen 3: Representación de trayecto embarcación fuente.



Una vez que las fuentes hayan completado las líneas requeridas para obtener una cobertura completa sobre la extensión de receptores actual, se recuperará la primera línea de receptores más occidental y se desplegará una nueva línea justo al borde delantero del extremo este del parche de grabación (La orientación de línea puede variar según la forma final del levantamiento).

Imagen 4: Representación recolección de receptores



Los receptores que estaban en la línea recién recuperada tendrán los datos registrados, mismos que se descargarán a los servidores centrales y recargados para su nuevo uso.

Una vez que se despliega la nueva línea de receptores, las embarcaciones fuente repetirán el paso 2.

Los pasos 2,3 y 4 se repetirán hasta que se complete la totalidad del proyecto.

A la fecha de elaboración del presente documento de Impacto Ambiental, se ha desarrollado la estrategia general de adquisición de datos sísmicos con la finalidad de NO modificar el tiempo establecido de 5 años de duración. Dado que es un proyecto a 5 años de desarrollo máximo, considerando condiciones climáticas, de riesgo y económicas. Por lo anterior se ha establecido el horizonte del proyecto y las actividades generales, los parámetros necesarios para cubrir la extensión del área y el incremento por cada uno, con el objetivo de abarcar mas área en el misma línea de tiempo y con los mismos recursos descritos:

Geometría de la red propuesta

Concepto	Geometría del proyecto
Intervalo del nodo receptor:	1,200 m.
Intervalo de línea del receptor:	1,200 m.
Parche de grabación (nominal):	50 líneas de nodo x 68 nodos por línea; sin embargo, los nodos máximos desplegados por línea dependerán de la longitud de la línea del receptor (es decir, las líneas de nodo tal vez más cortas o más largas). TBD basado en la fase.
Rollo receptor:	1 línea.
Franjas de origen:	Hasta 3 franjas de fuentes con separación de 6 km.
Intervalo del punto de fuente:	50 m.
Intervalo de línea de fuente:	150 - 200 m.
Máx. De SP duplicados:	3.

Cronogramas de operación (actividades y tiempo de ejecución esperado).

El tiempo estimado para el buen termino del proyecto es de 5 años. Considerando solamente que el proyecto iniciará tentativamente en el tercer trimestre del año 2021, por cuestiones de la Pandemia mundial de COVID 19, cierre y apertura de entidades regulatorias en México y las correspondientes autorizaciones de las entidades reguladoras. La fecha definitiva se confirmará y reportará a las entidades una vez se concluya el proceso de autorizaciones a las modificaciones del proyecto y las embarcaciones puedan ingresar a aguas mexicanas.

PROGRAMA ESTIMADO DE TRABAJO

Tareas	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	2021											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	01/08/21	30/08/21												
Adquisición del Estudio	01/08/21	31/12/21												
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas														
Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes														
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	01/07/21	31/12/21												
Tareas	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Terminación**	**2022**											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	1/10/22	31/10/22												
Adquisición del Estudio	1/01/22	31/12/22												
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas	1/07/22	31/10/22												
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes	1/06/22	30/11/22												
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	1/01/22	31/12/22												
Tareas	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Terminación**	**2023**											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	1/10/23	31/10/23												
Adquisición del Estudio	1/01/23	31/12/23												
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas	1/07/23	31/10/23												

Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes	1/06/23	30/11/23	
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	1/01/23	31/12/23	
Tareas	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Terminación**	**2024** Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	10/10/24	31/10/24	
Adquisición del Estudio	1/01/24	31/12/24	
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas	1/07/24	21/10/24	
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes	1/06/24	30/11/24	
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	1/01/24	31/12/24	
Tareas	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Terminación**	**2025** Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	10/10/25	31/10/25	
Adquisición del Estudio	1/01/25	31/12/25	
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas	1/07/25	21/10/25	
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes	1/06/25	30/11/25	
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	1/01/25	31/12/25	
Tareas	**Fecha de Inicio**	**Fecha de Terminación**	**2026** Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic
Movilización e Inicio de Despliegue	N/A	N/A	
Adquisición del Estudio	1/01/25	31/12/25	

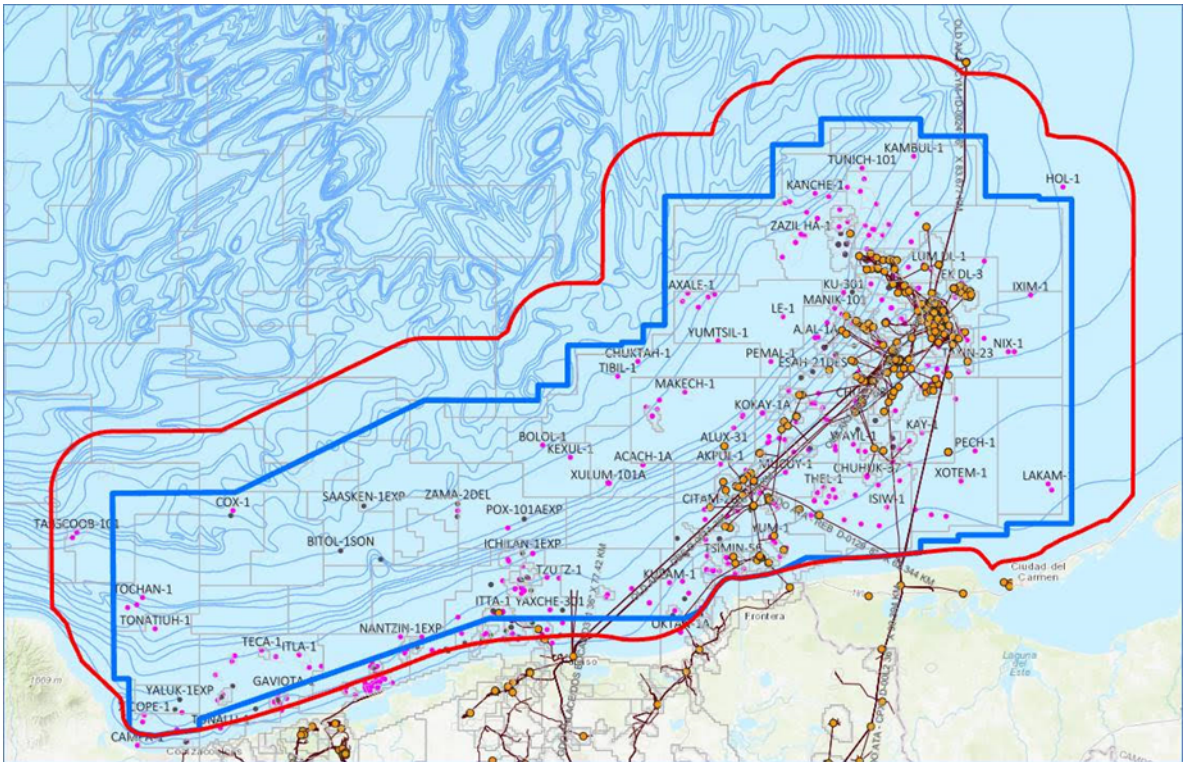
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por migración de tortugas	N/A	N/A													
Posible Desmovilización y Recuperación de ser necesario por Ciclones y/o Huracanes	N/A	N/A													
Desmovilización y Recuperación Final	01/04/26	30/04/26													
Procesamiento hasta PSTM y PSDM	1/01/26	30/06/26													

Fechas estimadas de inicio y finalización:

Se espera que el proyecto comience en agosto de 2021 y se complete 5 años más tarde, en septiembre de 2026.

2.2.2 Representación gráfica regional.

El proyecto de prospección sísmica marina México Sureste Basin OBN Campeche Foundation, se enmarca en la adquisición de datos en una zona del Golfo de México de 49,981.00 km^2. La región marina a estudiar no repercute en la costa y mucho menos en la zona terrestre de los estados frente a los cuales se encuentre (parte de Veracruz, Tabasco y Campeche).



Mapa 2: Representación gráfica regional.

2.2.3 Representación gráfica local.

Por la extensión del proyecto no se puede representar gráficamente de manera local, además de que no contará con estructuras u obras permanentes o provisionales. Todas las actividades se desarrollarán en las embarcaciones de prospección (fuentes), adquisición (Receptores) y de apoyo.

2.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Para el proyecto de prospección sísmica no se requieren realizar actividades de preparación del sitio o construcciones. Los barcos que atracarán en el puerto de Dos Bocas, Tabasco, zaparán hacia los puntos de adquisición de datos sísmicos de acuerdo al programa de trabajo y solamente tocan puerto cuando no existan las condiciones climáticas para poder mantenerse en el mar o haya algún tipo de emergencia a bordo.

2.2.5 Operación y mantenimiento.

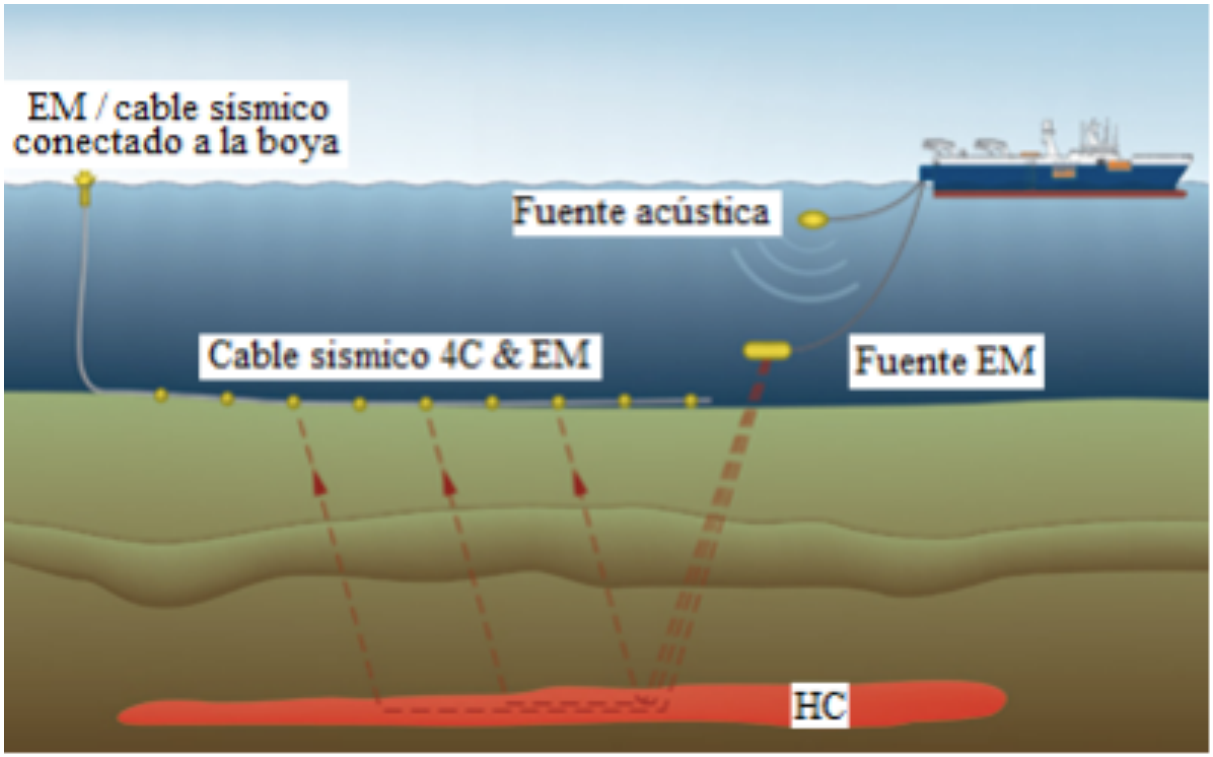
La exploración sísmica en general, emplea las ondas elásticas que se propagan a través de un terreno y que han sido generadas artificialmente. Su objetivo es el estudio del subsuelo en general, lo cual permite obtener información geológica de los materiales que lo conforman. La prospección sísmica es una herramienta de investigación poderosa, ya que con ella se puede inspeccionar con buena resolución desde los primeros metros del terreno (sísmica de alta resolución o sísmica superficial; shallow seismic) hasta varios kilómetros de profundidad (sísmica profunda; deep seismic).

El desarrollo de la teoría sísmica se remonta a 1678 cuando se enuncia la Ley de la Elasticidad de Hooke, mucho antes de la existencia de instrumentos capaces de realizar medidas significativas. Sin embargo, no es sino hasta 1845 cuando, Robert Mallet, realiza los primeros intentos de medición de las velocidades sísmicas a través de “terremotos artificiales”, usando pólvora negra como fuente de energía y recipientes de mercurio como receptores. En 1899 Knott desarrolla la teoría sísmica de la reflexión y la refracción.

La sísmica de **refracción** es especialmente adecuada cuando se desean estudiar superficies de alta velocidad, ya que brinda información de velocidades y profundidades en las cuales se propagan las ondas. También es posible inspeccionar áreas más grandes, más rápidamente y de forma más económica que el método de reflexión; a pesar de presentar una significante perdida del detalle.

El método sísmico de **reflexión** se basa en las reflexiones de las ondas sísmicas sobre las distintas interfases del subsuelo. Estas interfases (reflectores) responden, al igual que en la refracción, a contrastes de impedancia que posteriormente se relacionaran con las distintas capas geológicas. Las reflexiones son detectadas por los receptores (geófonos en tierra o hidrófonos en agua) que se ubican en la superficie y que están alineados con la fuente emisora.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



Para los casos de prospección sísmica marina, el barco fuente navega a una velocidad promedio de 4 a 5 nudos (Lento) y se despliegan las cañones de aire una ves que las embarcaciones receptoras han liberado las líneas de nodos. Cuando los equipos están sincronizados se libera el aire a presión en las cañones lo que genera una onda de presión en el agua. Las ondas de presión viajan en todas direcciones como frentes de onda, al llegar al fondo inciden en el lecho marino y son luego reflejadas en las capas del subsuelo volviendo a la superficie donde son detectadas por los hidrófonos.

Las dos ventajas principales de este conjunto de fuentes y receptores son la eficiencia de adquisición de datos y la calidad de los mismos, en la mayoría de los objetivos del subsuelo y la capacidad para obtener imágenes adecuadas a través de los pasos de procesamiento.

Buques fuentes

Las embarcaciones fuentes llevan todo el equipo necesario para posicionar, operar y mantener la fuente sísmica. Las características clave del buque fuente incluyen compresores de aire de gran volumen y alta presión para alimentar el equipo de despliegue y recuperación de la fuente, y la matriz de fuentes. La matriz de fuentes es una red detrás del buque de origen de 100- 300m de largo detrás de la embarcación.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



Buques receptores

Los buques receptores llevan todo el equipo necesario para posicionar, operar y mantener los nodos sísmicos. Las características clave del buque receptor incluyen el equipo de despliegue y recuperación de nodos, y el equipo necesario para descargar y procesar datos sísmicos. Los nodos se despliegan en la popa de la nave receptora adjuntándolos a una línea de transporte y bajando los nodos al fondo marino.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



Fuente Sismica de Frecuencia Mejorada

La empresa utilizará la fuente de energía neumática llamada Géminis-EFS de ION. Esta fuente de frecuencia mejorada (EFS por sus siglas en ingles) es una fuente única diseñada específicamente para generar frecuencias más bajas mientras se limita la salida de energía a frecuencias más altas que normalmente no se utilizan en la exploración sísmica.

A diferencia de las fuentes convencionales donde se usan varios “Cañones de aire pequeños” en una sola estructura, la fuente EFS despliega una cámara de un solo volumen grande en una sola submatriz (o cadena) que proporciona un volumen de fuente total de 8.000 pulgadas cubicas que funciona a 2000psi (consulte *la Tabla Parámetros de origen).*

Gemini EFS está diseñado para emitir frecuencias de sonido más bajas que los cañones convencionales, para producir imágenes sísmicas de mayor calidad en áreas de geología compleja, como cuencas dominadas por la sal. Debido a que el mismo volumen de aire se utiliza para operar dos cañones muy

grandes, en lugar de muchas decenas de cañones más pequeños, la matriz propuesta produce niveles de sonido más bajos que una matriz convencional de volumen total equivalente.

Las líneas de la fuente de energía están soportadas por boyas y conectadas al barco por cables conocidos como umbilicales, que transportan el aire presurizado, desde los compresores situados a bordo de la embarcación, junto con las líneas eléctricas necesarias para controlar y registrar los datos de la fuente. Los cañones son remolcados directamente detrás de la embarcación aproximadamente a una distancia de 250m a 400m y con una separación entre los cañones de 150m a 300m tal como se muestra en los diagramas de remolque a continuación (Figura 1).

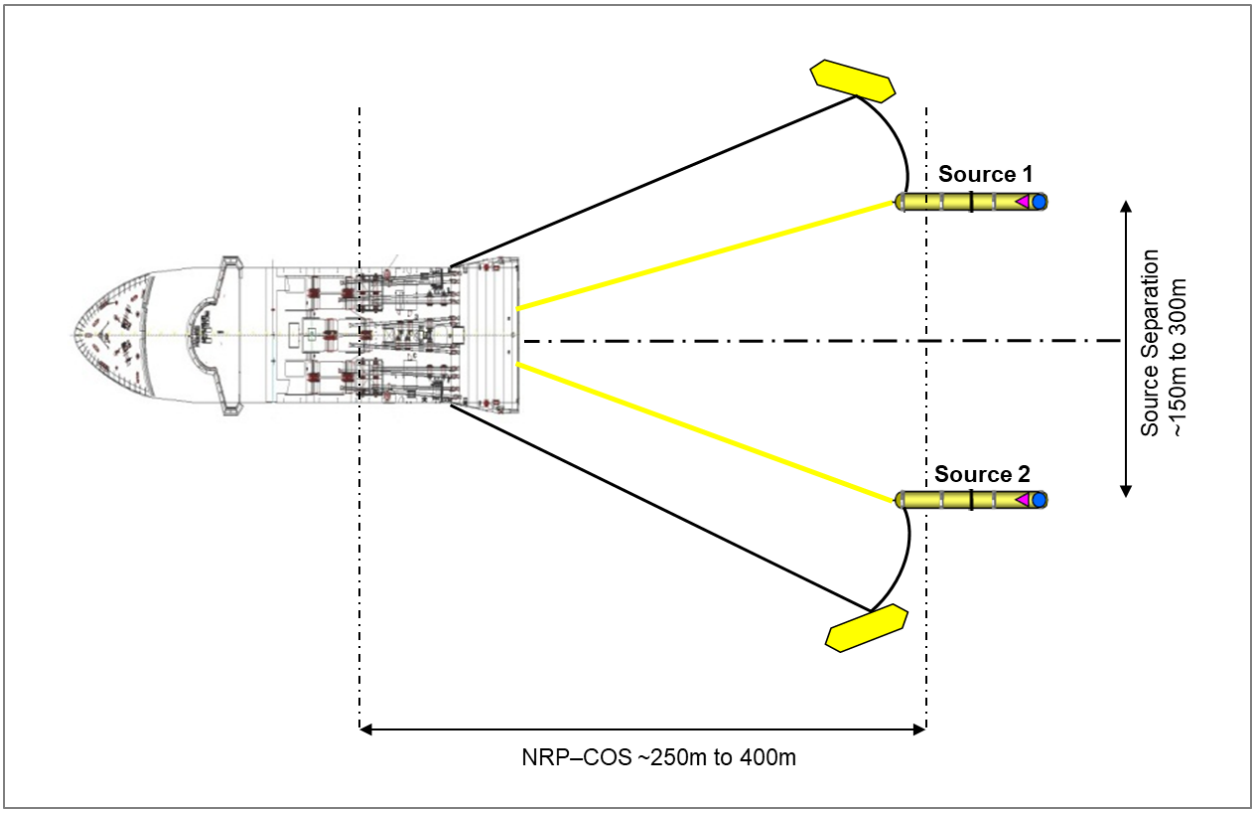


Figura 1: Configuración de fuente dual de la fuente de la fuente de frecuencia mejorada (EFS) de Géminis.

Adicional a las distancias de arrastre y separación, se monta un sensor hidrófono de campo cercano, aproximadamente 1 m por encima de cada pistola de aire. Los transductores de profundidad y alta presión se integran en el conjunto de valores de control del solenoide en cada extremo de la fuente. Todos los datos de estos sensores se registran a bordo del recipiente sísmico y se fusionan con los registros de datos sísmicos.

En la siguiente tabla se resumen los parámetros clave propuestos de la fuente (Cañones de aire) para el proyecto:

	Sistema / Parámetro del controlador de origen	Especificación
1)	Tipo de origen	ION Géminis EFS
2)	Fabricante y tipo del controlador de la fuente	SeaMap Gunlink y/o SmartSource
3)	Fabricante y tipo de pistola de aire	Perno Teledyne 1500LL
4)	Número de buques de fuentes	hasta 3 buques
5)	Número de matrices de origen	2
6)	Número de subsá matrices por fuente	Fuente de frecuencia mejorada: 1 submando
7)	Volumen nominal de la matriz de fuente	Fuente de frecuencia mejorada: 8.000 in3
8)	Presión nominal de funcionamiento	2000 psi
9)	Intervalo de Punto de disparo	50m (por fuente)
10)	Profundidad nominal de la matriz de fuente	8.0 a 10. 0 m (por determinar según la zona)

Tabla 1: Parámetros de fuente de la pistola de aire

Configuración de fuente Géminis EFS

Se desplegarán dos (2) matrices sísmicas remolcadas de gran volumen (8000 in3) de cada una de las embarcaciones sísmicas. Cada matriz se compone de dos pistolas BOLT 1500LL individuales que funcionan a 2000 psi, cada una con un volumen de 4000 in3 (Figuras 2 y 3).

La Tabla 2 incluye las especificaciones de la matriz:

Elemento	x (m)	x (m)	z (m)	Volumen (in3)	Volumen total (in3)	Configuración
1	-1.0	0.0	8.0	4,000	8,000	Géminis EFS
2	1.0	0.0	8.0	4,000		

Tabla 2: Posición de los elementos de matriz para una única fuente Gemini-EFS – se proporciona volumen de cámara para cada elemento

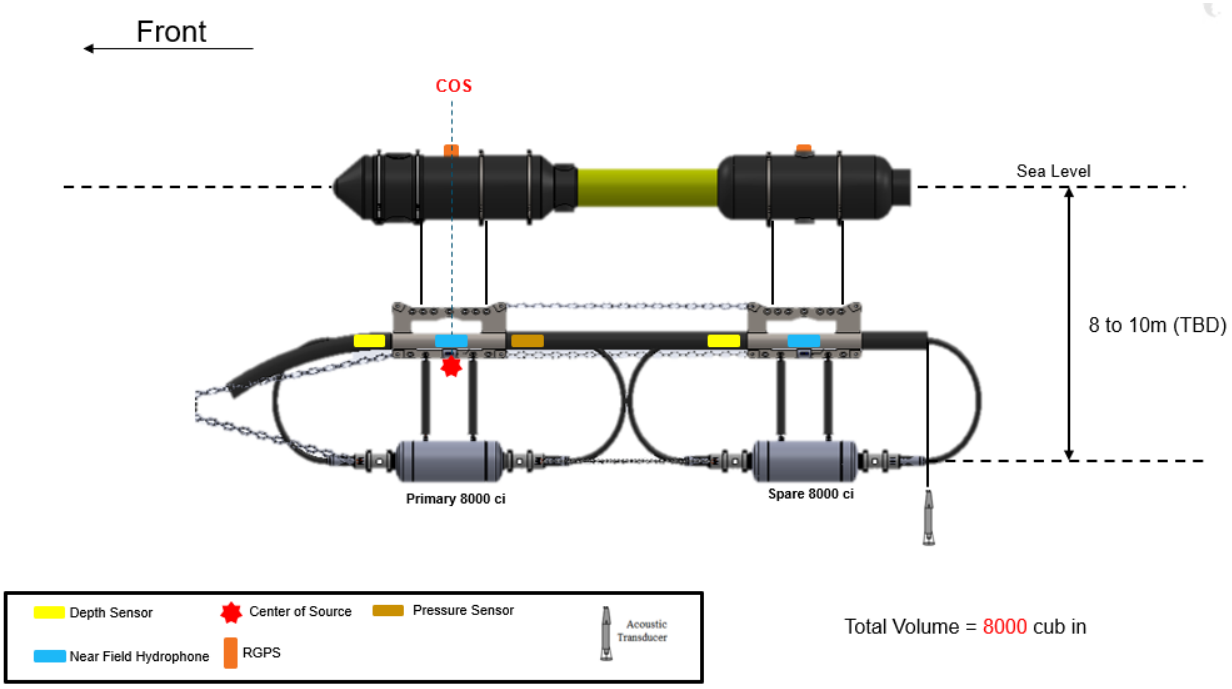


Figura 2: Configuración de la matriz de matriz de fuente de frecuencia mejorada de Géminis (EFS) que muestra la fuente principal y la fuente de repuesto (esquemática)

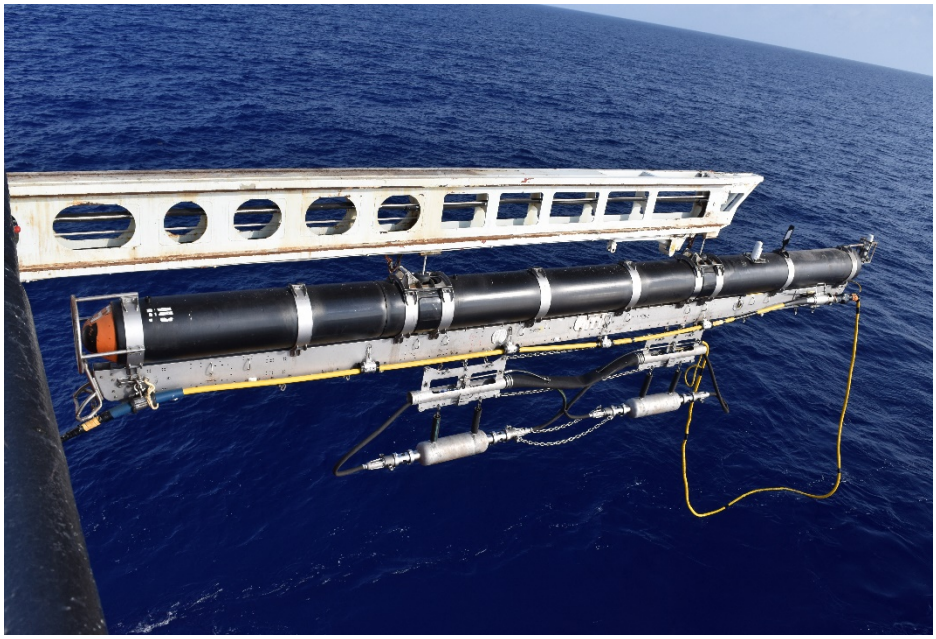


Figura 3: Matriz de fuente de frecuencia mejorada (EFS) de Géminis durante la implementación

Métodos de modelado de la fuente

Los niveles de la fuente y la directividad de la matriz de origen 8000 in3 se predice con JASCO Applied Science Airgun Array Source Model (AASM; MacGillivray 2006, 2019). AASM e incluye tanto un módulo de baja frecuencia como un módulo de alta frecuencia para predecir diferentes componentes del espectro de una matriz de pistolas de aire. El módulo de baja frecuencia se basa en la física de oscilación y radiación de burbujas, como fue descrito originalmente por Ziolkowski (1970), que resuelve el conjunto de ecuaciones diferenciales paralelas que rigen las oscilaciones de burbujas. El módulo de alta frecuencia de AASM utiliza una simulación estocástica para predecir las emisiones sonoras de las pistolas de aire individuales por encima de 800 Hz, utilizando un modelo estadístico multivariante.

La versión actual de AASM (v1.3) se ha ajustado para adaptarse a una gran biblioteca de datos de firma de fuentes sísmicas de alta calidad obtenidos del Programa de la Industria Conjunta (JIP) sobre Sonido y Vida Marina (Mattsson y Jenkerson 2008). El conjunto de datos JIP solo incluye mediciones para pistolas de aire hasta un volumen máximo de 520 in3, por lo que se incorporaron datos de ajuste adicionales en AASM para representar la fuente sísmica de gran volumen modelada para el proyecto.

Los datos de forma de onda de origen medidos para una sola fuente de 2.000 in3 se utilizaron para aumentar los parámetros de ajuste de AASM. Esto aseguró que la salida del modelo de origen representaba con precisión los niveles de origen de las matrices propuestas. Cabe señalar, sin embargo, que la frecuencia máxima de las mediciones de 2.000 in3 era de 500 Hz, por lo que sólo se podían utilizar para ajustar el módulo de baja frecuencia de AASM (<800 Hz). Las predicciones de nivel de fuente de alta frecuencia (>800 Hz) se basaron en el mayor tamaño del cañón disponible utilizado para desarrollar el modelo estadístico (520 in3), que representa la mejor información disponible en la actualidad.

Resultados del modelado de la fuente

Los resultados del modelado acústico contienen las siguientes características de sonido submarino para la fuente Géminis-EFS tal y como se describe en Grooms et. al. 2019.

Las figuras 4 y 5 muestran las formas de onda de origen y los espectros de origen para la matriz 8,000 in3 al final-direcciones de fuego y de lado ancho (horizontal), respectivamente.

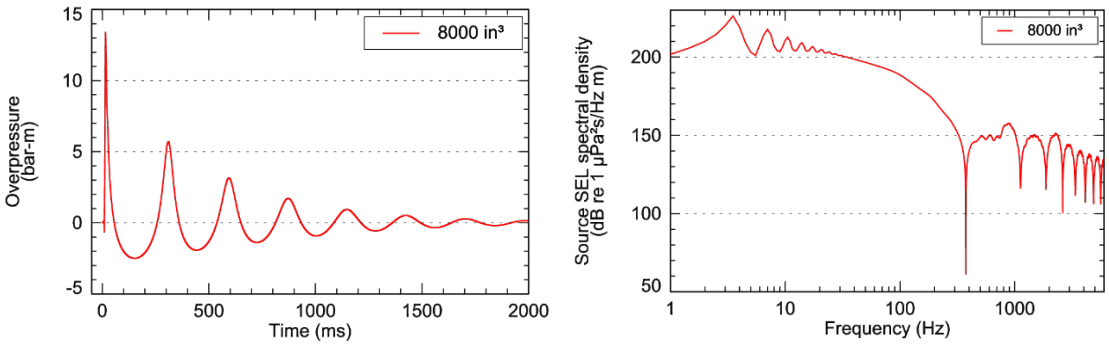


Figura 4. Firmas de sobrepresión de fuego final (izquierda) y espectro de potencia (derecha) para una fuente sísmica 8000 in3. Los efectos de la reflexión de pulso en la superficie del agua no se incluyen en estas firmas, ya que son contabilizados por el modelo de propagación MONM.

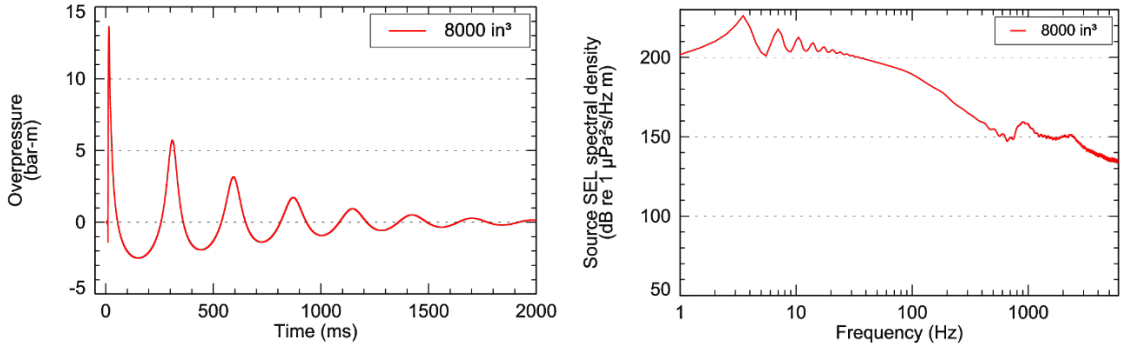


Figura 5. Broadside (izquierda) firmas de sobrepresión y espectro de potencia (derecha) para el 8000 in3 fuente sísmica. Los efectos de la reflexión de pulso en la superficie del agua no se incluyen en estas firmas, ya que son contabilizados por el modelo de propagación MONM.

En la tabla siguiente se enumeran los niveles de fuente (PK y SEL) calculados con AASM en las direcciones de ida y fin. Los niveles de fuente SEL para la fuente son para el rango de frecuencia 0.003–25 kHz.

Volumen de origen (in3)	Costado		Fin-fuego	
	Pk	Sel	Pk	Sel
8,000	242.7	220.1	242.6	220.0

Tabla 3: Especificaciones horizontales de nivel de fuente para la fuente sísmica 8,000 in3

PK - Presión sonora máxima no ponderada (dB re 1 µPa)

SEL - nivel de exposición sonora no ponderado (dB re 1 µPa2·s)

A continuación, se muestran los niveles máximos (horizontales) de fuente de banda en todas las direcciones de las matrices. La frecuencia mínima del modelo acústico se amplió hasta 3 Hz para modelar con precisión el espectro de energía de estas fuentes de baja frecuencia.

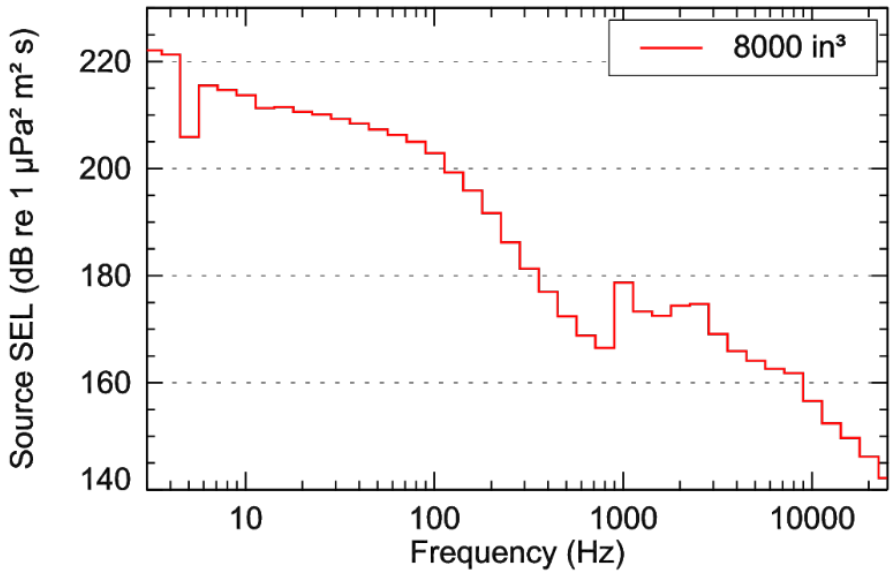


Figura 6. Nivel máximo de fuente direccional en el plano horizontal, en cada banda para la fuente sísmica 8, 000 in3 (3-25.000 Hz).

La Figura 7 muestra las gráficas de directividad horizontal de la fuente sísmica seleccionada de 8,000 in3 para cada nivel de sonido correspondiente en la banda de decidecade.

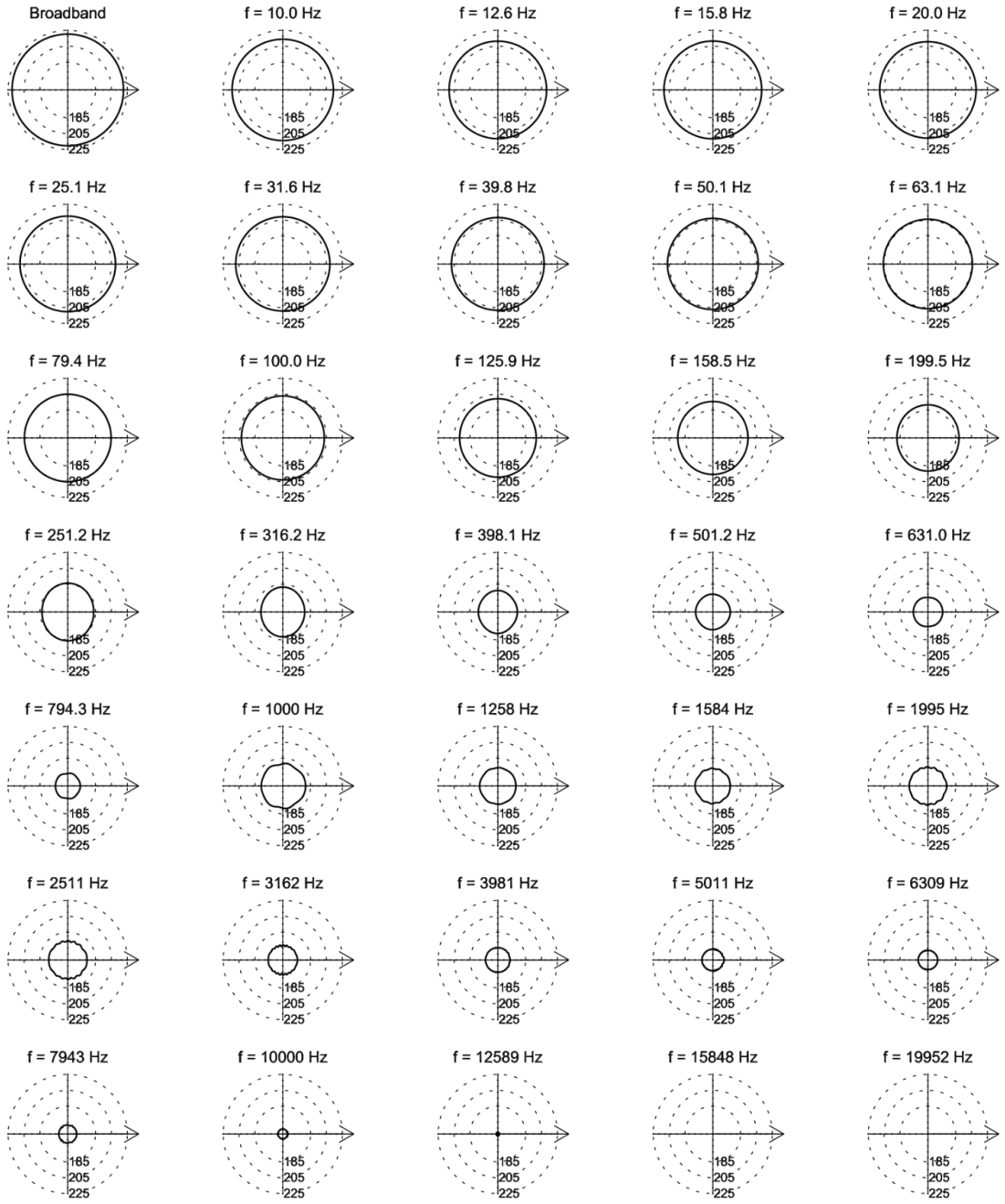


Figura 7. Directividad horizontal de los 8,000 in3 niveles de fuente sísmica (dB re 1 éPa2 s) en bandas de decida. Las frecuencias centrales de la banda de decidecade se indican por encima de cada grupo.

Conclusión

Por todo lo anterior, la fuente sísmica Géminis-EFS de 8.000 in^3 está compuesta por cañones de gran volumen especialmente diseñados que tienen una mayor capacidad de aire que las pistolas de aire convencionales. Debido a que es el mismo volumen de aire que se utiliza para operar dos cañones muy grandes, en lugar de muchas decenas de cañones más pequeños, la matriz propuesta tiene las siguientes ventajas:

- Produce niveles de sonido más bajos que una matriz convencional de volumen total equivalente.
- Las fuentes de Géminis - EFS tienen distancias de umbral significativamente más pequeñas que las fuentes sísmicas convencionales (generalmente un 70% más pequeñas).
- Produce oscilaciones de burbujas de frecuencia ultrabaja en lugar de presiones máximas altas.
- Como resultado, la energía de sonido máxima de estas fuentes es menor que una matriz convencional de volumen comparable.

El modelado Géminis-EFS (Grooms et. 2020) demuestra que la energía sonora emitida es aproximadamente 6 dB menos que una matriz convencional de cañones. La matriz convencional de comparación consta de 32 cañones pequeños para lograr un volumen total de matriz de 5,110 cu^3. Esta comparación ilustra el número total de elementos de la pistola de aire es muy influyente que el volumen total de aire al evaluar la energía sonora emitida por una fuente sísmica.

Volumen de origen (in3)	Costado		Fuego final	
	Pk	Sel	Pk	Sel
8,000	242.7	220.1	242.6	220.0
5,110	250.6	226.1	249.8	226.6

Tabla 4: Especificaciones horizontales de nivel de fuente para la fuente sísmica 8,000 in3 en comparación con las matrices de fuentes multielemento convencionales con 5.110 in3 volúmenes

PK - Presión sonora máxima no ponderada (dB re 1 μPa)

SEL - nivel de exposición sonora no ponderado (dB re 1 μPa2·s)

Como se muestra en la siguiente imagen, la salida de energía más baja Géminis-EFS se traduce en radios más pequeños que un equivalente de matriz de fuentes convencionales. Además, el contenido de frecuencia ultrabajo de la fuente Gemini-EFS se descuenta más que la matriz convencional al considerar funciones de ponderación de grupos auditivos y, por lo tanto, tendrá radios de lesiones auditivas y perturbaciones conductuales mucho más pequeños que una matriz convencional de volumen equivalente.

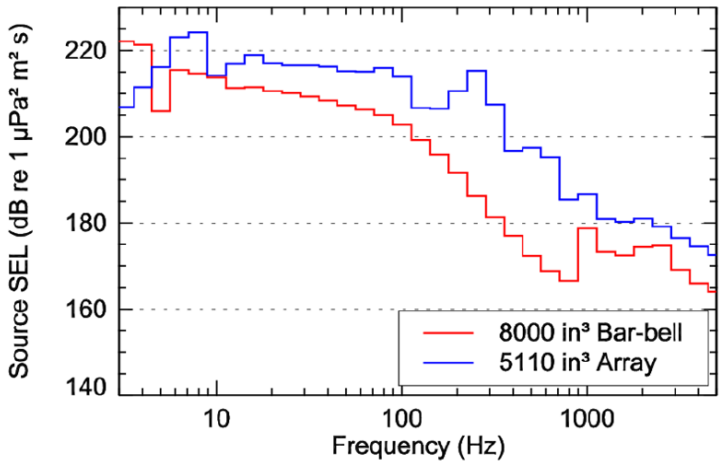


Figura 8. Nivel máximo de fuente direccionals en el plano horizontal en cada banda de decidas para la fuente Gemini-EFS (rojo) y la matriz de pistolas de aire convencional (azul).

Descripción del sistema Implementación y Recuperación de Receptores

El sistema de despliegue y recuperación (D&R) es capaz de manejar y almacenar suficiente línea portadora utilizada para la conexión y desconexión de nodos de fondo oceánicos.

La conexión y desconexión de los nodos hacia y desde la línea portadora se realiza manualmente con una interrupción mínima en el despliegue del cable o en el tiempo de recuperación.

La seguridad del personal, la seguridad operativa, el manejo cuidadoso y el mantenimiento sencillo son parámetros clave del diseño del sistema y de la disposición de la cubierta y la instalación.

El sistema es manual, lo que significa que los nodos se instalan y se retiran de la cuerda con la ayuda de un operador de cubierta entrenado. Esta operación ocurre en la estación de conexión y desconexión de encendido/apagado.

Durante las operaciones normales, el buque receptor continuará navegando a velocidad constante mientras los nodos inferiores del océano estén conectados y desconectados hacia y desde la línea portadora.
Un sistema de sobre embarque se amaña a bordo del buque para gestionar correctamente el despliegue y la recuperación de los nodos sin dañar las unidades de grabación.

Después de que el nodo se desasocia de la línea portadora, se transporta al área de descarga de datos sísmicos, donde los datos se descargan y almacenan en servidores. El sistema de control de calidad integrado lee los datos de los servidores, realiza el control de calidad y crea cintas

para la entrega final al cliente. Las baterías recargables de los nodos se recargan para su redistribución.

Receptores Sísmicos.

Especificaciones técnicas.

Para el proyecto se usará el nodo Geospace OBX750E como primera opción de nodos, sin impedir el uso de otros sistemas nodal de fondo oceánico de grabación sísmica con características similares.



Imagen 5: Nodo de grabación autónomo

El nodo es un equipo de grabación autónomo de 4 componentes que proporciona:

- Un hidrófono.
- Tres geófonos.
- Digitalizador de 4 canales x 24 bits.
- Profundidad máxima de operación: 750 metros.
- resistencia de la batería: 30 a 60 días.
- Memoria flash de estado sólido:

Los nodos se conectarán a una línea portadora cuando se desplieguen o se recuperen del océano.



Imagen 6: Imagen que muestra el nodo conectado a la línea del porta-nodos cuando se despliega en el mar.

Descarga y carga.

Los datos sísmicos grabados de los nodos se descargarán en un servidor. Tan pronto como el nodo esté conectado al cable de alimentación y comunicaciones, un sistema informático lo identifica y comenzará a descargar los datos. Este sistema computarizado creará los archivos SEG para su entrega al cliente.



Imagen 7: Conexión de nodos

La conexión del cable al nodo OBX proporciona:

- Conexión Ethernet.
- Potencia para cargar.
- Pulso de sincronización de reloj de nodo.

Todos los nodos conectados se pueden descargar y cargar simultáneamente.

Las baterías de nodo se pueden cargar en un nivel de elección dependiendo de la duración de la batería requerida.

Pruebas de instrumentos.

El nodo tiene un generador de prueba incorporado de resolución completa. Esto se utiliza para realizar la prueba del instrumento antes y después de desplegar el nodo.

Se pueden definir conjuntos de pruebas y se puede seleccionar cualquier nodo conectado actualmente para ejecutar cualquiera de los conjuntos de pruebas definidos.

Dado que las pruebas se realizarán a bordo de un barco, habrá altos niveles de ruido circundante. Cualquier prueba que incluya los sensores que se conecten a los preamplificadores estará sujeta a este ruido y, como consecuencia, la prueba correspondiente puede fallar.

A continuación, se muestra la descripción de pruebas disponibles:

Ruido (ruido de entrada equivalente).

Esta prueba informa los valores equivalentes de ruido y los valores de compensación de CC, en micro voltios y nano voltios, respectivamente, del preamplificador para una ganancia específica. Los interruptores de entrada están configurados para conectarse a las resistencias internas y el oscilador de prueba está apagado. Se adquiere un registro y se calcula el valor de compensación de CC, al encontrar el valor del cuadrado medio raíz (RMS) de las muestras de canal. El valor de compensación de CC elimina de las muestras de datos antes de calcular el valor RMS para obtener el ruido de entrada equivalente.

Distorsión armónica total.

Esta prueba calcula la distorsión armónica total (THD) por el porcentaje de 8 armónicos sobre la señal sinusoidal de entrada a 31.25 Hz. Los interruptores de entrada están configurados para conectarse a la posición del oscilador de prueba y se adquiere un registro para calcular la distorsión.

Rango dinámico.

Esta prueba mide la relación señal / ruido del canal sísmico. Se requieren dos registros para esta prueba. El primer registro establece los interruptores de entrada en la posición de resistencias internas sin oscilador de prueba y se utiliza para calcular el valor de ruido. El segundo registro establece los interruptores de entrada en la posición del oscilador de prueba y el oscilador de prueba está configurado para funcionar a 31.25Hz a escala completa y se usa para calcular el valor RMS de los datos de escala completa. La relación del valor RMS de los datos a escala completa y el ruido se calcula para producir el rango dinámico del canal de datos.

Alimentación cruzada (para dispositivos nodales multicanal).

Esta prueba mide la alimentación cruzada del canal adyacente e informa los resultados en decibelios (dBVrms). La prueba, solo aplicable en dispositivos multicanal, requiere un registro para cada canal. Para cada registro, los interruptores de entrada de un canal están en la posición del oscilador de prueba, mientras que los interruptores de entrada de los otros canales se configuran en la posición de resistencia de derivación. El canal activo se activa con una señal sinusoidal de 31.25Hz a escala completa y se mide el voltaje de alimentación cruzada inducido en los otros canales. Los voltajes de alimentación cruzada medidos se muestran en dBVrms. Esta prueba puede ejecutarse con cualquier ganancia.

Precisión de ganancia.

La prueba de precisión de ganancia confirma que la calibración de ganancia aplicada por el canal produce el valor de CC adecuado. La prueba utiliza el oscilador de prueba interno para medir los diversos pasos de ganancia en una serie de 21 mediciones. El primer registro mide una señal de CC de referencia del oscilador de prueba a escala completa a través de los circuitos de salida, y se compara con el valor medido durante la calibración de ganancia original. Las siguientes 7 mediciones establecen el desplazamiento de CC en cada ganancia midiendo la señal a través de las resistencias internas. Las escaleras restantes escalonan la señal de salida de CC del oscilador de prueba y la ganancia ADC, primero reducen la señal del oscilador de prueba en 2:1, realizan una medición, aumentan la ganancia en 2: 1 y confirman que la tensión medida es correcta. Los resultados se notifican como el porcentaje de error para cada paso de ganancia 2:1 esperado.

Impedancia.

La prueba de impedancia solo se aplica a dispositivos nodales con sensores activos en un entorno tranquilo. Esta prueba no se aplica a los dispositivos GSX, que generalmente no tienen un sensor conectado durante la prueba, ni a los dispositivos OBX, que generalmente se prueban en entornos donde los geófonos responden a cualquier movimiento del barco. Para dispositivos GCL, esta prueba mide la impedancia dinámica del sensor. Se requieren dos registros, registrados con una ganancia de 0dB, para esta prueba. El primer registro establece los interruptores de entrada en la posición del oscilador de prueba y el oscilador de prueba está configurado para ejecutar una onda sinusoidal de 15.625Hz al 90% de la escala completa y se utiliza para calcular un valor RMS de entrada.

El segundo registro establece los interruptores de entrada en el oscilador de prueba y la posición del sensor y mide la respuesta del sensor. La medición resultante se utiliza para calcular la impedancia dinámica del sensor. Para un dispositivo con un hidrófono, se graban dos registros más utilizando una onda sinusoidal de 62.5 Hz.

Impulso.

La prueba de impulso compara la respuesta de impulso para cada canal con una traza de impulso de referencia. El interruptor de entrada se establece en el oscilador de prueba y el

pulso de ancho de muestra de 1⁄2 se genera cada segundo a una amplitud del 80% de la escala completa, y se registra un registro de 4000 muestras con el filtro de corte bajo. Después de la eliminación de CC, la diferencia de amplitud con la referencia se calcula en cada muestra para construir un dataset residual. Se calcula el RMS de los datos residuales. El resultado de la comparación de impulsos es 100 * (RMS residual) / (RMS de referencia).

Configuración de prueba utilizada para adquirir datos.

Parámetros de prueba:

- Ganancia: 0,6,12,18,24,30,36dB.
- Frecuencia de muestreo: 4000, 2000, 1000, 500, 250 Hz.
- Fase: lineal, mínima.
- Corte bajo: coincide con la configuración del proyecto, ya sea 3 Hz / 12dB o 1 Hz / 6db.

Red de instrumentación de nodos.

El sistema Geospace Node consiste de varios servidores conectados en una red. Además de los servidores y la red, el sistema también incluye todas las fuentes de alimentación necesarias para cargar múltiples nodos de forma simultánea. Los servidores de almacenamiento están conectados a un conmutador de red de alta velocidad, esta red de alta velocidad permite al sistema de control de calidad acceder a los datos sísmicos tan pronto como se han creado los archivos SEG.

Todos los servidores y dispositivos electrónicos funcionan con UPS.

Flujos de trabajo sísmicos de control de calidad.

- Los flujos de trabajo para el control de calidad de datos sísmicos y de posicionamiento se implementan dentro del marco general de control de calidad/QC.
- Hay 2 flujos principales de Control de Calidad:
- Control de calidad en tiempo real: vista en vivo de la adquisición de fuentes
- Control de calidad del receptor: Vista rápida de la calidad de grabación del receptor inmediatamente después de la recuperación

Posicionamiento.

El propósito de este documento es presentar la metodología utilizada para el posicionamiento de las fuentes sísmicas y receptores, así como las operaciones de navegación involucradas en esa tarea.

Según la disponibilidad y las limitaciones específicas, el equipo descrito a continuación puede cambiar por uno equivalente.

Sistema de Posicionamiento Global Diferencial DGPS.

Las embarcaciones de superficie involucradas en las operaciones de despliegue / recuperación de nodos, así como las operaciones de fuentes, estarán equipadas con un sistema DGPS.

Estos son algunos ejemplos de posibles soluciones DGPS para fuentes:

- Receptor/demodulador Veripos LD6 con correcciones Apex patentadas por Veripos.

- Receptor / demodulador Veripos LD6 con correcciones basadas en Ultra JPL.



Imagen 8: Receptor GPS Veripos LD6 / Demodulador de banda L

Giroscopios.

Los Giroscopios determinan el rumbo del buque. Los receptores y las fuentes suelen estar equipados con mas de un giroscopio.

Estos son algunos ejemplos de giroscopios convencionales:
- Teledyne TSS Meridian.
- Alphatron Marine AlphaMiniCourse.

- Anschütz STD22.

Estos son algunos ejemplos de giroscopio GPS:

- Trimble BX982.

- Receptor GPS Veripos LD6.

- Hemisferio Vector VS330.



Imagen 9: Giroscopios.

Sensores de actitud.

Los sensores de actitud miden los ángulos de cabeceo y balanceo y determinan la posición relativa de elevación. Pueden ser necesarios para corregir las mediciones USBL y Echosounder.

Como se explica a continuación, dichos sensores pueden integrarse en el sistema USBL. Si ese no es el caso, se pueden instalar por separado, como equipo independiente.

Ejemplos de sensores de actitud independientes:

- Sonardyne Lodestar.

- Octanos Ixblue.

- Kongsberg Seatex MRU.



Imagen 10: Sensor de actitud

Posicionamiento de nodos - nodos en una cuerda.

Esta sección describirá el equipo y las soluciones en su lugar para posicionar los nodos cuando se conecta a una línea portadora (línea sistémica o alambre).

Línea de base ultracorta (USBL).

El transceptor se instala en receptor desde la cual se despliegan y/o recuperan los nodos, mientras que los transpondedores se conectarán a intervalos regulares a lo largo de la cuerda o el cable utilizado para desplegar los nodos.

Un sistema USBL se utiliza para localizar los nodos inferiores del océano en el fondo marino.

Los transpondedores acústicos se unen a la línea portadora a intervalos predefinidos, dependiendo de los requisitos específicos de cada encuesta.

Se adquirirá una posición al menos una vez para cada implementación de línea receptora. La posición de cada nodo se determinará mediante interpolación mediante el Sistema de navegación integrado.

Batimetría.

Adicional a los equipos de batimetría de los buques, cada receptor sísmico esta equipado con Saunders Echo de haz único de alta gama para mediciones de batimetría de fondo marino.

Velocidad del sonido.

La velocidad del sonido es de suma importancia tanto para el sistema USBL como para la ecosonda. Debe medirse en toda la columna de agua. Las lecturas se tomarán semanalmente o con mayor frecuencia si se considera necesario.
La velocidad del sonido puede medirse directamente o calcularse mediante la medición de temperatura, salinidad y profundidad.

Chequeos y calibraciones.

Todos los equipos de navegación y posicionamiento a bordo deben verificarse a intervalos específicos para garantizar que la calidad de los datos coincida con las especificaciones.

Se pueden usar otros métodos para verificaciones y calibraciones si el cliente lo solicita específicamente. Y se realizarán verificaciones adicionales en caso de un cambio importante en el sistema o después de una falla en el equipo.

Verificación de condiciones.

Antenas y sensores de posicionamiento.

Todas las antenas GPS y los sensores de posicionamiento necesitan que se midan sus desplazamientos, generalmente a través de métodos convencionales de reconocimiento de tierras. Los desplazamientos deben medirse con precisión en las tres dimensiones desde un

Punto de referencia de navegación común y ya definido, que generalmente es la proyección del mástil de navegación en la línea de flotación.

Deben medirse puntos de referencia adicionales para facilitar futuras mediciones de desplazamiento y calibraciones de sensores topográficos, y para determinar la línea central de la embarcación.

La práctica estándar es medir las compensaciones cuando el buque está siendo manipulado. Además, si se mueve cualquier antena GPS o sensor de posicionamiento, será necesario volver a medir su desplazamiento asociado.

Para un posicionamiento preciso de las fuentes sísmicas se miden los desplazamientos de todos los componentes de la fuente (cápsulas RGPS, cañones, sensores de profundidad, sensores de presión e hidrófonos de campo cercano).

Es responsabilidad del jefe de navegación asegurarse de que todos los desplazamientos se notifican y documentan y que dicha documentación se mantiene actualizada cada vez que se realizan nuevas mediciones de desplazamiento.

Verificación DGPS.

Los controles DGPS se realizan en el muelle durante la movilización y puede haber varias formas de realizarlo:

Para una embarcación sísmica aparejada, la práctica estándar es medir la posición de las antenas GPS desde un punto conocido en tierra utilizando técnicas convencionales de reconocimiento de tierras. La posición obtenida se compara con la posición corregida calculada por el receptor GPS a bordo.

Para una embarcación sísmica existente, la práctica estándar es registrar datos GPS sin procesar directamente en el receptor GPS en formato RINEX, procesarlos en línea a través de herramientas de procesamiento en línea (como Natural Resources Canada, magicGNSS o similar) y compararlos con la posición corregida.

Calibración del Girocompás

Las calibraciones del girocompás se realizan en el muelle durante la movilización. Para un recipiente sísmico recientemente amañado, la práctica estándar es medir la dirección de la línea central del buque con técnicas de puesta a tierra convencionales y compararla con la salida de los giroscopios. Cualquier diferencia se observa como C-O y se introduce en el software de navegación como tal.
Para un recipiente sísmico existente equipado con un GPS-Gyro, la práctica estándar es comparar la lectura GPS-Gyro con las lecturas de girocompás.

Los resultados deben incluirse en el Informe de Movilización de Encuestas.

Verificación RGPS.

Las cúpulas RGPS en la embarcación de fuentes deberán verificarse al menos una vez al año durante un tránsito o una movilización.

La verificación se realiza comparando las posiciones generadas por el sistema RGPS para las diferentes cápsulas con los puntos conocidos a bordo del barco.

Los resultados deben incluirse en el Informe de movilización de las pruebas.

Calibración USBL.

La calibración de USBL se debe realizar durante la movilización después de que el barco salió del puerto. El método a seguir será el recomendado por el proveedor del sistema USBL.

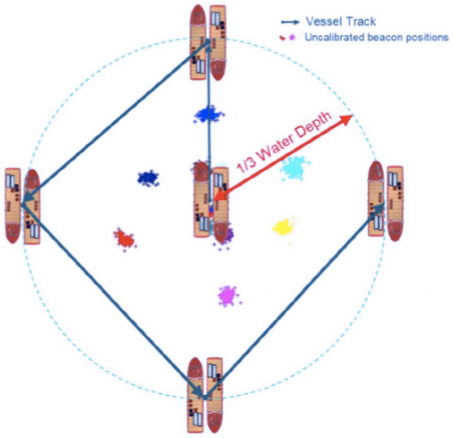


Imagen 11: Patrón de calibración de embarcaciones

Los resultados deben incluirse en el Informe de movilización para la prueba.

Sistema de navegación integrado.

Software de navegación y posicionamiento en tiempo real.

El software de navegación y posicionamiento en tiempo real se basa en una red de estaciones de trabajo junto con una unidad de interfaz de navegación en tiempo real y una unidad de sincronización diseñadas a medida, PowerRTNU. Es flexible y escalable. Gator ha sido el estándar de la industria para el sistema de navegación en tiempo real para los datos sísmicos de los fondos marinos durante casi 20 años.

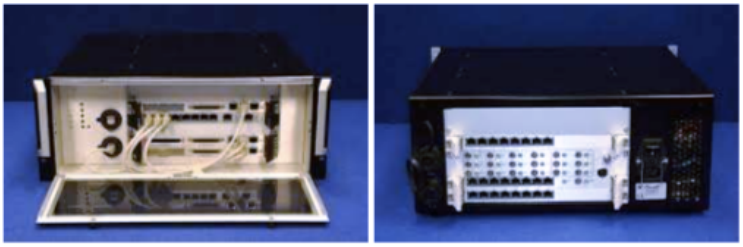


Imagen 12: Equipo de navegación

Gator estará realizando las siguientes tareas en tiempo real:

- Configuración de topografía consolifechado: definición de la geodesia y carga de parcelas anteriores.
- Gestión de interfaces: interfaz con sistemas de navegación y posicionamiento a través de Ethernet y protocolos serie.
- Gestión del tiempo: tiempo distribuido a una resolución de 50 microsegundos, sincronización basada en tiempo GPS, control de calidad de múltiples buques QC.
- Comando y control: arquitectura multibarco y gestión remota de buques, diagnóstico avanzado basado en n alarmas.
- Posicionamiento: utilice el filtrado avanzado de Kalman para proporcionar posiciones precisas para el equipo sísmico tanto en la superficie como en el fondo marino, interpolando las posiciones del transpondedor de los ganás.
- Registro de datos: registro de datos avanzado para la resolución de problemas y la entrega de datos, siguiendo los formatos de datos estándar de la industria,
- Planificación operativa: gestión de flotas, planificación de adquisiciones de encuestas

Post procesamiento de navegación.

Para garantizar la mejor calidad de datos posible, es posible procesar posteriormente los datos de posicionamiento.

Las posiciones acústicas, obtenidas del sistema USBL, se pueden procesar posteriormente utilizando Gator PPN (Nodo de procesamiento posterior).

Las posiciones de origen se procesan posteriormente utilizando IRIS, el software ION para el procesamiento posterior de navegación sísmica remolcada.

Los datos de navegación pos procesados estarán disponibles en los formatos estándar de la industria:

- SPS v1.0 o 2.1.
- UKOOA P1 / 90.
- OGP P1 / 11.

Calidad y aceptación de los datos de posicionamiento.

Es responsabilidad del jefe de navegación asegurarse de que los resultados finales de navegación y posicionamiento cumplan con las especificaciones contractuales.

Se prestará especial atención a las comprobaciones adecuadas de los parámetros geodésicos para los sistemas de referencia de coordenadas. Y aplicaremos el uso de la base de datos EPSG siempre que sea posible.

Existe un control de calidad constante, desde la adquisición de la encuesta hasta la entrega final de datos. Tanto los sistemas de adquisición en tiempo real como los de procesamiento tienen características avanzadas de control de calidad que permiten monitorear la calidad de los datos y detectar cualquier desviación o valor atípico lo más rápido posible.

Estas son algunas cifras indicativas de precisión de posicionamiento para la entrega final, así como repetibilidad contra posiciones de pre-marco.

El departamento de procesamiento a bordo, dirigido por el procesador principal, también realizará un control de calidad de los datos de posicionamiento final comparándolos con los primeros descansos. Notificará al Jefe de Navegación sobre cualquier problema con la calidad de los datos.

2.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Para el proyecto de prospección sísmica no habrá ningún tipo de instalación. Las embarcaciones serán las únicas instalaciones y éstas se mandarán a otras locaciones que en el momento se requiera, toda vez finalizado el proyecto. Las embarcaciones seguirán en uso en diferentes lugares.

2.2.7 Residuos.

De acuerdo a las características del proyecto, ampliamente descritas en la MIA-R, en donde solamente hay actividades de operación y mantenimiento de embarcaciones de adquisición sísmica y embarcaciones de apoyo, a lo largo de un horizonte de proyecto de 5 años, se realiza la proyección de residuos, considerando:

- Residuos peligrosos
- Residuos de manejo especial
- Residuos sólidos urbanos

Lo anterior de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Así mismo se consideran las regulaciones Del convenio MARPOL, que aplica a las embarcaciones a nivel internacional, considerando los siguientes anexos del convenio:

Anexo I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.

En el Anexo I se aborda la cuestión de la prevención de la contaminación por hidrocarburos como consecuencia de medidas operacionales, así como de derrames accidentales.

Las enmiendas de 1992 al Anexo I hicieron obligatorio el doble casco para los petroleros nuevos e incorporaron un calendario de introducción gradual para que los buques tanque existentes se adaptasen al doble casco, lo que fue revisado posteriormente en 2001 y 2003.

Anexo II: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.

En el Anexo II se determinan con precisión los criterios relativos a las descargas y las medidas destinadas a prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel; se han evaluado e incluido unas 250 sustancias en la lista que figura como apéndice del Convenio; la descarga de sus residuos se permite tan sólo en instalaciones de recepción, a menos que se cumplan ciertas concentraciones y condiciones (que varían según la categoría de las sustancias).

En cualquier caso, no se permiten las descargas de residuos que contengan sustancias perjudiciales a menos de 12 millas de la tierra más próxima.

Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques

El Anexo V trata de los distintos tipos de basuras y especifica las distancias desde tierra y la manera en que se pueden evacuar; la característica más importante del anexo es la total prohibición impuesta al vertimiento en el mar de toda clase de plásticos.

Para el manejo de estos residuos se contará con el servicio contratado de empresas autorizadas en el ámbito del convenio MARPOL y registradas ante el gobierno mexicano, que se enlistan un poco más abajo en este documento.

Se estima que la cantidad de residuos peligros como: aceites gastados, agua de sentina y materiales impregnados será de aproximadamente 8 toneladas al año.

Los únicos residuos considerados de manejo especial se generarán por ser grandes generadores de residuos sólidos urbanos de acuerdo a las LEGEPEGIR, (112.1 toneladas anuales).

Para el proyecto se estima para los residuos sólidos urbanos:

En la industria naviera no ha habido estudios detallados sobre la generación de residuos sólidos urbanos, sin embargo, los escasos proyectos para determinar la generación per cápita por tipo de residuos en embarcaciones aceptan adaptar e interpolar los resultados en otros ámbitos como en oficinas y empresas productivas.

Considerando lo anterior se establece claramente que alrededor del 50% de los residuos sólidos urbanos generados en embarcaciones son los orgánicos. Los demás residuos se consideran variables de acuerdo al tipo de embarcación, por ejemplo: turísticos (cruceros), turísticos pequeñas embarcaciones privadas), embarcaciones graneleras, embarcaciones de contenedores, otras.

En general se aceptan ciertos rangos como:

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
Orgánica	40-51
Papel y cartón	10-20
Plásticos	20-30
Metales (latas)	7-10
Vidrio	4-10
Textiles	3-7
Otros (polvo, irreconocibles)	5%

Con estos rangos de residuos y de acuerdo al número de tripulantes establecido para el proyecto de 206 personas y una generación de 1.5 kg por persona al día, se calcula un máximo de 307 kg diarios de residuos sólidos urbanos.

Considerando la tabla anterior se calcula que el peso por tipo de residuo será de:

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)	PESO DE RESIDUOS
Orgánica	40-51	122.00-156.57
Papel y cartón	10-20	30.70-61.40
Plásticos	20-30	61.40-92.10
Metales (latas)	7-10	21.49-30.71
Vidrio	4-10	12.28-30.70
Textiles	3-7	9.21-21.49
Otros (polvo, irreconocibles)	5%	15.35

Por lo que en un horizonte de 5 años del proyecto se estima una generación total de residuos sólidos urbanos (RSU) de: 560,275 kg equivalentes a 560.28 toneladas, es decir 112.1 toneladas anuales.

Los residuos sólidos urbanos orgánicos serán triturados y descargados de manera legal y permitida como buena práctica, al mar, en los términos establecidos en el Convenio MARPOL.

Los demás residuos serán manejados en contenedores herméticos, separados y claramente identificados a bordo de las embarcaciones y entregados en puerto, también bajo el convenio MARPOL y serán manejados por empresa autorizadas y registradas por el gobierno de México. (SEMARNAT-SCT).

A bordo se aplicarán procedimientos de manejo de residuos que será responsabilidad de su cumplimiento: el Capitán de embarcación, primer Oficial, Encargado de Ingeniería, Jefe de Cocina y habiendo un responsable a bordo del manejo de residuos.

Por lo que se refiere al manejo del agua de lastre, las actividades se apegarán al Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, adoptado en Londres, el trece de febrero de dos mil cuatro, en el marco de la Organización Marítima Internacional (OMI).

Solamente aplicará en los casos extremos que las embarcaciones tengan que salir de las aguas mexicanas o al inicio de las operaciones cuando por necesidades económicas o técnicas tengan que abandonar las aguas nacionales o la ZEE.

La selección del prestador de servicios de acopio y almacenamiento en puerto, al momento en que las embarcaciones tengan que arribar al mismo, se hará de acuerdo a un concurso con invitación de al menos 3 empresas registradas y autorizadas de la siguiente lista, considerando: integralidad del servicios, costos y capacidad.

Razón Social: Corporativo de Ingeniería y Medio Ambiente S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-003 Anexo V (Basuras).
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/2363/2021 del 12/04/2021
Expedido: 12/04/2021
Vencimiento: 11/04/2026

Razón Social: Corporativo de Ingeniería y Medio Ambiente S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-003 Anexo i y II
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/2362/2021 del 12/04/2021
Expedido: 12/04/2021
Vencimiento: 11/04/2026

Razón Social: Servicios Ecológicos Evkady, S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-001 Anexo I, II y V
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/1073/20 del 02/03/2020
Expedido: 03/03/2020
Vencimiento: 02/03/2025

Razón Social: Maquiladora de Lubricantes, S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-015 Anexo (I y II)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/4944/19 del 20/09/2019
Expedido: 20/09/2019
Vencimiento: 19/09/2024

Razón Social: Auto Líneas Integrales Mexicanas, S. A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-014 Anexo (I y II)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/4275/19 del 12/08/2019
Expedido: 13/08/2019
Vencimiento: 12/08/2024

Razón Social: Transportes Barajas y Asociados, S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-012 Anexo (I y II)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/3614/19 del 05/07/2019
Expedido: 05/07/2019
Vencimiento: 04/07/2024

Razón Social: Transportes Integrales Cavazos, S.A. de C.V.
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-013 Anexo (I y II)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/4280/19 del 02/08/2019
Expedido: 13/08/2019
Vencimiento: 12/08/2024

Nombre: Lidia Nelly Solís Herrera
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM-DBT-010 Anexo (I, II y V)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/786/20 del 17/02/2020
Expedido: 18/02/2020
Vencimiento: 17/02/2025

Nombre: Ovidio Salvador peralta Suarez
Localidad: Dos Bocas, Tabasco.
No. Registro: UNICAPAM- DBT-016 Anexo (l Y ll)
No. Oficio: DIGAPROCER/DICM/5062/19 del 26/09/2019
Expedido: 26/09/2019
Vencimiento: 25/09/2024

Recomendación general.

A pesar de que hay indicios obvios de que algunas especies marinas se pueden ver afectadas por las actividades de prospección sísmica, bajo ciertas circunstancias, también es cierto que se han desarrollado medidas de mitigación y aseguramiento de las que se detectan en la zona de influencia (mamíferos marinos, tortugas y algunos peces), como la presencia de observadores a bordo y libres de intereses con las empresas y barcos asociados a las actividades de

prospección. Esta medida obliga al promovente a detener toda actividad de adquisición de datos, cuando los observadores independientes lo decidan, por el avistamiento o detección de especies de interés.

Por otro lado, existe la posibilidad que algunos grupos pesqueros se puedan ver afectados por el movimiento de las embarcaciones y la necesidad de una zona de exclusión alrededor de las embarcaciones de prospección sísmica.

Estas actividades se evalúan en el Estudio de Impacto Social asociado a este proyecto y que deriva en acciones de apoyo a grupos vulnerables dentro de la comunidad pesquera de la zona de influencia del proyecto.

Los estudios sociales y el acercamiento a los grupos vulnerables, obliga, a que el promovente acuerde con dichos grupos y en su caso las comunidades los apoyos que permitan mitigar las eventuales consecuencias de las actividades de adquisición de datos a lo largo del proyecto. Se considerarán las épocas de vedas de especies decretadas por las autoridades y en su caso las artes de pesca empleadas.

2.2.8 Generación de gases efecto invernadero.

Las embarcaciones actuales se diseñan y operan de acuerdo a lineamientos internacionales como MARPOL 73/78 Anexo VI, que marca las regulaciones sobre la prevención de la contaminación atmosférica de las embarcaciones.

La Conferencia internacional sobre contaminación del mar, 1973, convocada por la OMI del 8 de octubre al 2 de noviembre de 1973, aprobó el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973. Este se modificó ulteriormente mediante el Protocolo de 1978 aprobado por la Conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación, convocada por la OMI del 6 al 17 de febrero de 1978. El Convenio, modificado por el Protocolo, se conoce con el nombre de Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 o, de manera abreviada, MARPOL 73/78. Los seis anexos del Convenio contienen reglas que abarcan las diversas fuentes de contaminación por los buques.

Anexo I.- Reglas para prevenir la contaminación por Hidrocarburos.
Anexo II.- Reglas para prevenir la contaminación por Sustancias Nocivas Líquidas Transportadas a Granel.
Anexo III.- Reglas para prevenir la contaminación por Sustancias Perjudiciales Transportadas por Mar en Bultos. Se trata de un anexo opcional ya que el transporte de mercancías peligrosas está reglado por el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
Anexo IV.- Reglas para prevenir la contaminación por las Aguas Sucias de los Buques.
Anexo V.- Reglas para prevenir la contaminación por las Basuras de los Buques.
Anexo VI.- Reglas para prevenir la contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques. Este anexo entró en vigor el 19 de mayo de 2005.

Desde su creación en 1974 el Comité de Protección del Medio Marino (CPMM), , ha vuelto a examinar varias disposiciones del MARPOL 73/78 que requerían aclaración o cuya aplicación

había planteado dificultades. A fin de resolver tales ambigüedades y dificultades de manera uniforme, el Comité decidió que era conveniente elaborar una interpretación unificada y autorizada y, en determinados casos, enmendar el Convenio.

Anexo VI del Convenio MARPOL Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.

Capítulo 3 – Prescripciones para el control de las emisiones de los buques Regla 13 Óxidos de nitrógeno (NOx) Nivel III 1 En el párrafo 5.1, tras la expresión «una zona de control de las emisiones designada para el control de los NOx del nivel III en virtud del párrafo 6 de la presente regla», introducir la expresión «(zona de control de las emisiones de NOx del nivel III)». 2 Se sustituye el actual texto del párrafo 5.1.2 por el siguiente: «.2 dicho buque ha sido construido: .1 el 1 de enero de 2016 o posteriormente y opera en la zona de control de las emisiones de Norteamérica o en la zona de control de las emisiones del mar Caribe de los Estados Unidos; .2 el 1 de enero de 2021 o posteriormente y opera en la zona de control de las emisiones del mar Báltico o en la zona de control de las emisiones del mar del Norte;» 3 Se suprime la palabra «cuando» entre el párrafo 5.1.2 y 5.1.3. 4 En el párrafo 5.1.3 se sustituye la expresión «una zona de control de las emisiones designada para el control de los NOx del nivel III en virtud del párrafo 6 de la presenta regla» por «una zona de control de las emisiones de NOx del nivel III». 5 En el párrafo 5.2.3 se sustituye la palabra «convenio» por «Convenio» y la expresión «24 m» se sustituye por «24 metros». 6 Se añaden los nuevos párrafos 5.4 y 5.5 siguientes: «5.4 Las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de motores diésel marinos regidos por lo dispuesto en el párrafo 5.1 de la presenta regla, emitidas inmediatamente después de la construcción y las pruebas de mar de buques nuevos, o antes y después de la conversión, reparación y/u obras de mantenimiento del buque o el mantenimiento o reparación de un motor del nivel II o de un motor de combustible mixto cuando se prescribe que el buque no puede tener combustible gaseoso ni cargas de gas a bordo en cumplimiento de las prescripciones de seguridad, a fin de desarrollar las actividades del astillero u otra instalación de reparaciones situada en una zona de control de las emisiones de NOx del nivel III, están exentas temporalmente siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones: .1 el motor cumple los límites de emisiones de NOx del nivel II; y .2 el buque navega directamente desde y hasta el astillero u otra instalación de reparaciones, no embarca ni desembarca carga durante la duración de la exención y sigue todas las instrucciones sobre rumbo específicas adicionales que le indique el Estado rector del puerto en el cual se encuentra el astillero o la instalación de reparaciones, si procede. La exención descrita en el párrafo 5.4 de la presente regla solamente se aplica durante los periodos indicados a continuación: .1 en el caso de los buques de nueva construcción, durante el periodo que comienza en el momento en que el astillero entrega el buque, incluidas las pruebas de mar, y culmina en el momento en el que el buque sale directamente de la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III o, por lo que respecta a los buques que tienen instalados motores de combustible mixto, el buque sale directamente de la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III o navega directamente hacia la instalación de toma de combustible gaseoso más cercana adecuada para el buque situada en la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III; .2 en el caso de los buques que tengan un motor de nivel II que esté siendo sometido a conversión, mantenimiento o reparación, durante el periodo que comienza en el momento en que el buque entra en la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III y navega directamente hacia el astillero o la instalación de

reparaciones, y culmina en el momento en el que el astillero o la instalación de reparaciones libera al buque y éste sale directamente de la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III tras efectuar las pruebas de mar, si procede; o .3 en el caso de los buques que tienen motores de combustible mixto y se han sometido a conversión, mantenimiento o reparación, cuando se prescriba que el buque no puede llevar combustible gaseoso ni cargas de gas a bordo debido a las prescripciones de seguridad, durante el periodo que comienza en el momento en el que el buque entra en la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III o cuando se procede a su desgasificación en la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III y navega directamente hacia el astillero o la instalación de reparaciones, y culmina en el momento en el que el astillero y/o la instalación de reparaciones libera al buque y éste sale directamente de la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III o navega directamente hacia la instalación de toma de combustible gaseoso más cercana adecuada para el buque situada en la zona de control de las emisiones de NOx del nivel III.» Zona de control de las emisiones 7 El texto actual del párrafo 6 se sustituye por el siguiente: «6 A efectos de la presente regla, por zona de control de las emisiones de NOx del nivel III se entiende cualquier zona marítima, incluida toda zona portuaria, designada por la Organización de conformidad con los criterios y procedimientos indicados en el apéndice III del presente anexo. Las zonas de control de las emisiones de NOx del nivel III son: .1 la zona de control de las emisiones de Norteamérica, por la cual se entiende la zona definida por las coordenadas que figuran en el apéndice VII; .2 la zona de control de las emisiones del mar Caribe de los Estados Unidos, por la cual se entiende la zona definida por las coordenadas que figuran en el apéndice VII del presente anexo; .3 la zona de control de las emisiones del mar Báltico definida en la regla 1.11.2 del Anexo I del presente convenio; y .4 la zona de control de las emisiones del mar del Norte definida en la regla 1.14.6 del Anexo V del presente convenio.» Apéndice V Información que debe incluirse en la nota de entrega de combustible (regla 18.5) 8 Los puntos del apéndice se numeran del 1 al 9. 9 En el punto 7 la enmienda no afecta al texto en español.

El punto 9 se sustituye por el siguiente: «Una declaración, firmada y certificada por el representante del proveedor del fueloil, de que el fueloil suministrado se ajusta a lo dispuesto en la regla 18.3 del presente anexo y que el contenido de azufre del fueloil suministrado no excede: χ el límite indicado en la regla 14.1 del presente anexo; χ el límite indicado en la regla 14.4 del presente anexo; o χ el límite de (% masa/masa) especificado por el comprador, cumplimentado por el representante del proveedor del fueloil y previa notificación del comprador de que el fueloil se va a utilizar: .1 en combinación con un método de cumplimiento equivalente de conformidad con lo dispuesto en la regla 4 del presente anexo; o .2 está sujeto a una exención pertinente para un buque en el que se llevan a cabo pruebas relativas a la investigación de tecnologías de reducción y control de las emisiones de azufre, de conformidad con lo prescrito en la regla 3.2 del presente anexo. El representante del proveedor del fueloil cumplimentará la declaración marcando con una cruz (x) la casilla o casillas correspondientes.» Resolución MEPC.301(72) adoptada el 13 de abril de 2018 Anexo VI del Convenio MARPOL Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques Capítulo 3 – Prescripciones para el control de las emisiones de los buques Regla 13 Óxidos de nitrógeno (NOx) Nivel III 1 En el párrafo 5.3, las palabras «una zona de control de las emisiones designada en virtud del párrafo 6 de la presente regla» se sustituyen por «una zona de control de las emisiones de NOx del nivel III». Capítulo 4 – Reglas sobre la eficiencia energética de los buques Regla 21 EEDI prescrito 2 En el cuadro 2 (Parámetros para la determinación de los

valores de referencia de los distintos tipos de buques), las filas 2.34 y 2.35 relativas a los buques de carga rodada y a los buques de pasaje de transbordo rodado, se sustituyen por las siguientes: 2.34 Buque de carga rodada 1 405,15* Peso muerto del buque 0,498 1 686,17* Peso muerto del buque cuando el peso muerto ≤ 17,000* 17,000 cuando el peso muerto > 17,000* 2.35 Buque de pasaje de transbordo rodado 752,16* Peso muerto del buque 0,381 902,59* Peso muerto del buque cuando el peso muerto ≤ 10,000* 10,000 cuando el peso muerto > 10,000* * Para su utilización a partir de la fase 2.» ANEXO VI DEL MARPOL Y CÓDIGO NOX 2008 Y DIRECTRICES SUPLEMENTO DE FEBRERO DE 2019 5 Resolución MEPC.301(72) adoptada el 13 de abril de 2018 Anexo VI del Convenio MARPOL Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques Capítulo 3 – Prescripciones para el control de las emisiones de los buques Regla 13 Óxidos de nitrógeno (NOx) Nivel III 1 En el párrafo 5.3, las palabras «una zona de control de las emisiones designada en virtud del párrafo 6 de la presente regla» se sustituyen por «una zona de control de las emisiones de NOx del nivel III». Capítulo 4 – Reglas sobre la eficiencia energética de los buques Regla 21 EEDI prescrito 2 En el cuadro 2 (Parámetros para la determinación de los valores de referencia de los distintos tipos de buques), las filas 2.34 y 2.35 relativas a los buques de carga rodada y a los buques de pasaje de transbordo rodado, se sustituyen por las siguientes: 2.34 Buque de carga rodada 1 405,15* Peso muerto del buque 0,498 1 686,17* Peso muerto del buque cuando el peso muerto ≤ 17,000* 17,000 cuando el peso muerto > 17,000* 2.35 Buque de pasaje de transbordo rodado 752,16* Peso muerto del buque 0,381 902,59* Peso muerto del buque cuando el peso muerto ≤ 10,000* 10,000 cuando el peso muerto > 10,000* * Para su utilización a partir de la fase 2.» « 6 ANEXO VI DEL MARPOL Y CÓDIGO NOX 2008 Y DIRECTRICES SUPLEMENTO DE FEBRERO DE 2019 Resolución MEPC.305(73) adoptada el 26 de octubre de 2018 Anexo VI del Convenio MARPOL Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques Capítulo 3 – Prescripciones para el control de las emisiones de los buques Regla 14 Óxidos de azufre (SOx) y materia particulada Prescripciones generales 1 El párrafo 1 se sustituye por el siguiente: «1 El contenido de azufre del fueloil utilizado o transportado para su utilización a bordo de un buque no excederá del 0,50 % masa/masa.» Prescripciones aplicables en las zonas de control de las emisiones 2 El párrafo 3 se sustituye por el siguiente: «3 A efectos de la presente regla, una zona de control de las emisiones será cualquier zona marítima, incluida toda zona portuaria, designada por la Organización de conformidad con los criterios y procedimientos indicados en el apéndice III del presente anexo. Las zonas de control de las emisiones en virtud de la presente regla son: .1 la zona del mar Báltico definida en la regla 1.11.2 del Anexo I del presente convenio; .2 la zona del mar del Norte definida en la regla 1.14.6 del Anexo V del presente convenio; .3 la zona de control de las emisiones de Norteamérica, por la cual se entiende la zona definida por las coordenadas que figuran en el apéndice VII del presente anexo; y .4 la zona de control de las emisiones del mar Caribe de los Estados Unidos, por la cual se entiende la zona definida por las coordenadas que figuran en el apéndice VII del presente anexo.» 3 El párrafo 4 se sustituye por el siguiente: «4 Mientras un buque opere dentro de una zona de control de las emisiones, el contenido de azufre del fueloil utilizado a bordo no excederá del 0,10 % masa/masa.» 4 Se suprimen el subtítulo «Examen de la norma» y los párrafos 8, 9 y 10. ANEXO VI DEL MARPOL Y CÓDIGO NOX 2008 Y DIRECTRICES SUPLEMENTO DE FEBRERO DE 2019 7 Resolución MEPC.305(73) Apéndice I Modelo de Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica (Certificado IAPP) (regla 8) SUPLEMENTO DEL CERTIFICADO INTERNACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (CERTIFICADO IAPP)

CUADERNILLO DE CONSTRUCCIÓN Y EQUIPO 2 Control de las emisiones de los buques 2.3 Óxidos de azufre (SOx) y materia particulada (regla 14) 5 Se sustituyen los párrafos 2.3.1 y 2.3.2 por los siguientes y se añade el nuevo párrafo 2.3.3 siguiente: «2.3.1 Cuando opera fuera de una zona de control de las emisiones especificada en la regla 14.3, el buque utiliza: .1 fueloil con un contenido de azufre, según consta en las notas de entrega de combustible, que no excede del valor límite de 0,50 % masa/masa, y/o un medio equivalente aprobado de conformidad con la regla 4.1, según se indica en 2.6, que es al menos tan eficaz en cuanto a la reducción de las emisiones de SOX como la utilización de fueloil con un contenido de azufre de un valor límite de 0,50 % masa/masa 2.3.2 Cuando opera dentro de una zona de control de las emisiones especificada en la regla 14.3, el buque utiliza: .1 fueloil con un contenido de azufre, según consta en las notas de entrega de combustible, que no excede del valor límite de 0,10 % masa/masa, y/o.2 un medio equivalente aprobado de conformidad con la regla 4.1, según se indica en 2.6, que es al menos tan eficaz en cuanto a la reducción de las emisiones de SOX como la utilización de fueloil con un contenido de azufre de un valor límite de 0,10 % masa/masa2.3.3 En el caso de un buque que no cuente con un medio equivalente aprobado de conformidad con la regla 4.1, según se indica en 2.6, el contenido de azufre del fueloil transportado para su utilización a bordo del buque no excederá del 0,50 % masa/masa, según consta en las notas de entrega de combustible.

Las embarcaciones que se utilizarán en el proyecto de exploración sísmica, en aguas del Golfo de México denominado: México Sureste Basin OBN, cumplen con estos lineamientos y en su caso con las que las autoridades mexicanas sugieran.

Equipo de navegación y responsabilidades.

Esta sección describe las tareas y responsabilidades del personal de navegación tanto en tierra como en alta mar.

Gerente de navegación.

Responsabilidades.

El Gerente de navegación es responsable de escribir, mantener y revisar este procedimiento, así como de aplicarlo en toda la empresa. El jefe de navegación es responsable de hacer cumplir este procedimiento a bordo.

Gerente de Operaciones

El Gerente de Operaciones y el Gerente de Ventas y Mercadeo deben revisar este documento y son responsables de hacer cumplir su contenido a través de sus propios procedimientos.

Es responsable de todos los aspectos de navegación, posicionamiento y encuesta en la empresa. Mantenga una parte activa en la actividad de HSE, mostrando su compromiso liderando con el ejemplo.

Siga los proyectos de adquisición, desde la etapa de licitación hasta la entrega final de datos, y brinde la asistencia necesaria a las otras partes involucradas en esas tareas.

Mantiene una comunicación activa hacia los jefes de navegación y sus equipos a bordo de los buques. Esto se realiza a través de una llamada semanal y visitas periódicas a los barcos.

Proporciona las pautas y orientación necesarias para los procedimientos de navegación y posicionamiento.
Mantiene una estrecha comunicación con los diferentes proveedores.

Participa en la contratación junto con el Gerente de Recursos Humanos y es responsable de la planificación del entrenamiento del equipo de navegación en alta mar.

Jefe de Navegación.

Es responsable de todos los aspectos de navegación, posicionamiento y reconocimiento a bordo del buque.

Es responsable de la calidad de los datos de navegación y posicionamiento generados a bordo de los buques. Él / ella hace cumplir los controles de calidad adecuados, incluida la coherencia de la información geodésica asegurándose de que se esté utilizando el dato correcto.

Supervisa el equipo de navegación y encuestas a bordo.
Supervisa a los subcontratistas de Navegación y Encuesta, si los hay, e informa su horario.
Mantiene una parte activa en la actividad de HSE, mostrando su compromiso liderando con el ejemplo.

Entrena al equipo de navegación y encuestas a bordo.

Mantiene una comunicación activa hacia el Administrador de navegación, informando cualquier problema.

Se comunica con los representantes del cliente.

Participa en la planificación de la encuesta y establece el plan de adquisición para todos los buques involucrados, en coordinación con el Jefe del Partido y el representante del Cliente. Mantiene y aplica los procedimientos de navegación y posicionamiento.

Administra el equipo de navegación a bordo, asegurándose de que se esté utilizando según lo descrito por las pautas del proveedor y asegurándose de mantener un nivel mínimo de stock para repuestos. Asegura que un navegador esté de guardia en todo momento.

Documentos de referencia.

Directrices para el posicionamiento GNSS en la industria del petróleo y el gas, IMCA e IOGP, 2011 Formato de soporte de procesamiento de Shell para encuestas 3D, SEG, 1993.
Formato de soporte de procesamiento de Shell para encuesta 3D rev 2.1, SEG, 2006.
P1 / 11 Formato de intercambio de datos de posición geofísica v1.1, IOGP, 2015.

P1 / 11 Formato de intercambio de datos de posición geofísica Guía del usuario v1.1, IOGP, 2018 P2 / 11 Formato de intercambio de datos de posicionamiento v1.1, IOGP, 2015.
P6 / 11 Formato de intercambio de datos de cuadrícula sísmica v1.1, IOGP, 2017.
Directrices para el uso del modelo de datos SIG de la cuadrícula bin P6 / 11 de OGP, IOGP, 2013 P1 / 90 Intercambio de datos posteriores a la trama Formato de cinta 1990, UKOOA, 1990.
Formato de intercambio P2 / 94 para datos de posicionamiento marino sin procesar, UKOOA, 1994.
P6 / 98 Definición de cuadrículas de agrupamiento sísmico 3D rev 3.0, UKOOA, 2000.
Orientación sobre los sistemas USBL de embarcaciones para su uso en operaciones de reconocimiento y posicionamiento en alta mar, IMCA, 2011.
Registro EPSG, https://www.epsg-registry.org/, IOGP.

Definiciones.

ADCP: Analizador de corriente Doppler acústico, medidor de corriente con efecto Doppler.
C-O: Calculado menos Observado: esta es la diferencia entre un valor calculado y uno observado al calibrar los sensores de navegación.

DGPS: los sistemas de posicionamiento global diferencial son receptores GPS mejorados donde el cálculo de la posición se refina con el uso de señales de corrección adicionales específicas.
DVL: registro de velocidad Doppler.

EPSG: European Petroleum Survey Group, bajo este nombre hay una base de datos geodésica (registro EPSG) donde cada componente se identifica por un solo código (código EPSG). Esto es mantenido por el Comité de Geomática de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP).

Nodo o Nodo del fondo del océano (OBN): un receptor geofísico diseñado para desplegarse en el fondo del mar.
OBN: Nodo del fondo del océano.

RGPS: GPS relativo.

SPS: formato de soporte de procesamiento de shell. Este es el formato principal utilizado para las posiciones de fuente y receptor en Ocean Bottom Seismic, ya sean planificadas (parcelas previas) o finales (postprocesamiento). Hay 2 versiones de este estándar: v1.0 y v2.1. Pueden ocurrir algunas variaciones leves de esas 2 versiones, una de ellas es agregar datos de campo adicionales para reducir el tiempo a la precisión de microsegundos.

Utilizaremos 3 archivos SPS principales:
o SPS-R, para posiciones de receptor.
O SPS-S, para puestos de origen.
O SPS-X, para referencias cruzadas de puntos de disparo con números de registro a través de la relación de archivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO III: VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

En este documento se presenta la evaluación del proyecto de exploración sísmica en aguas del Golfo de México, denominado: México Sureste Basin OBN Campeche Foundation. Este proyecto se realizará a través de estudios geofísicos de adquisición de datos sísmicos, en un área del Golfo de México de 49,981.00 km^2, en aguas someras y profundas de 20 m hasta 700 m de profundidad.

Este proyecto se enmarca en los instrumentos jurídicos de planeación, desarrollo social, económico, ambiental y de seguridad de nuestro país, así como por regulaciones internacionales a las que México se ha adherido, a través de convenios y tratados internacionales, aplicables en regiones marinas.

3.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece las directrices y obligatoriedad para que el ejecutivo desarrolle un Plan Nacional de Desarrollo, que oriente las acciones de gobierno en todos los ámbitos de la vida pública del país, para que ciudadanos, autoridades y empresarios puedan realizar las actividades propias a sus necesidades, pero que tomen en cuenta todos los sectores de la población, de acuerdo a los intereses de la nación, pero permitiendo a todos los ciudadanos su desarrollo en todo nivel. Así, el artículo 26 de la CPEUM establece:

Artículo 26.
A. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución. El plan nacional de desarrollo considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo industrial, con vertientes sectoriales y regionales.

En el sistema de planeación democrática y deliberativa, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley.

B. El Estado contará con un Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica cuyos datos serán considerados oficiales. Para la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, los datos contenidos en el Sistema serán de uso obligatorio en los términos que establezca la ley.

La responsabilidad de normar y coordinar dicho Sistema estará a cargo de un organismo con autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propios, con las facultades necesarias para regular la captación, procesamiento y publicación de la información que se genere y proveer a su observancia.

El organismo tendrá una Junta de Gobierno integrada por cinco miembros, uno de los cuales fungirá como Presidente de ésta y del propio organismo; serán designados por el Presidente de la República con la aprobación de la Cámara de Senadores o en sus recesos por la Comisión Permanente del Congreso de la Unión.

La ley establecerá las bases de organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, de acuerdo con los principios de accesibilidad a la información, transparencia, objetividad e independencia; los requisitos que deberán cumplir los miembros de la Junta de Gobierno, la duración y escalonamiento de su encargo.

Los miembros de la Junta de Gobierno sólo podrán ser removidos por causa grave y no podrán tener ningún otro empleo, cargo o comisión, con excepción de los no remunerados en instituciones docentes, científicas, culturales o de beneficencia; y estarán sujetos a lo dispuesto por el Título Cuarto de esta Constitución.

El organismo calculará en los términos que señale la ley, el valor de la Unidad de Medida y Actualización que será utilizada como unidad de cuenta, índice, base, medida o referencia para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes federales, de las entidades federativas y del Distrito Federal, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de todas las anteriores.

Las obligaciones y supuestos denominados en Unidades de Medida y Actualización se considerarán de monto determinado y se solventarán entregando su equivalente en moneda nacional. Al efecto, deberá multiplicarse el monto de la obligación o supuesto, expresado en las citadas unidades, por el valor de dicha unidad a la fecha correspondiente.

C. El Estado contará con un Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, que será un órgano autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propios, a cargo de la medición de la pobreza y de la evaluación de los programas, objetivos, metas y acciones de la política de desarrollo social, así como de emitir recomendaciones en los términos que disponga la ley, la cual establecerá las formas de coordinación del órgano con las autoridades federales, locales y municipales para el ejercicio de sus funciones.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social estará integrado por un Presidente y seis Consejeros que deberán ser ciudadanos mexicanos de reconocido prestigio en los sectores privado y social, así como en los ámbitos académico y profesional; tener experiencia mínima de diez años en materia de desarrollo social, y no pertenecer a algún partido político o haber sido candidato a ocupar un cargo público de elección popular. Serán nombrados, bajo el procedimiento que determine la ley, por el voto de las dos terceras partes de los miembros presentes de la Cámara de Diputados. El nombramiento podrá ser objetado por el Presidente de la República en un plazo de diez días hábiles y, si no lo hiciere, ocupará el cargo de consejero la persona nombrada por la Cámara de Diputados. Cada cuatro años serán

sustituidos los dos consejeros de mayor antigüedad en el cargo, salvo que fuesen propuestos y ratificados para un segundo período.

El Presidente del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social será elegido en los mismos términos del párrafo anterior. Durará en su encargo cinco años, podrá ser reelecto por una sola vez y sólo podrá ser removido de sus funciones en los términos del Título Cuarto de esta Constitución.

El Presidente del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social presentará anualmente a los Poderes de la Unión un informe de actividades. Comparecerá ante las Cámaras del Congreso en los términos que disponga la ley.

Otros artículos de la CPUEM relacionados con el proyecto y que son base para el enfoque de sustentabilidad del mismo y de las medidas de mitigación son:

Artículo 4º (…) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley (…).

Artículo 25.- Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27.- Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.

Artículo 73.- El Congreso tiene facultad para:

XIII. Para dictar leyes según las cuales deben declararse buenas o malas las presas de mar y tierra, y para expedir leyes relativas al derecho marítimo de paz y guerra.

XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 133.- Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a

pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.

Con respecto a los artículos y fracciones precedentes, el Promovente entiende los objetivos en materia ambiental y de desarrollo económico establecidos por el Estado a través de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Por ello, la ejecución del Proyecto se llevará a cabo en estricto apego a la normatividad nacional, incluyendo las mejores prácticas y tecnología disponibles hasta la fecha, con la finalidad de impulsar el desarrollo del país mediante la exploración de hidrocarburos, sin provocar afectaciones de relevancia al medio ambiente en donde se desarrollarán las actividades, y en su caso, establecerá las medidas de mitigación necesarias, para cumplir con nuestro marco jurídico y evitar daños ambientales.

Derivado del ordenamiento constitucional, el Plan Nacional de Desarrollo establece:

3.2 Plan Nacional de Desarrollo.

Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de a población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

Los edificios permanentes en los que operarán las Universidades para el Bienestar serán construidos con el concurso del trabajo comunitario y de trabajadores locales, en terrenos donados o entregados en comodato por campesinos, municipios o comisariados ejidales. Las carreras que se ofrecen son Ingenierías Civil, Industrial, Forestal, Agroalimentaria, Ambiental, Agroforestal, Electromecánica, Agronomía, en Minas, Piscícola, en Acuacultura, en Desarrollo Regional Sustentable, Química de la Industria Petrolera, en Administración de la Industria Energética y en Procesos Petroleros, en Energías Renovables; Medicina Integral y Salud

Comunitaria; Enfermería y Obstetricia; Medicina Veterinaria y Zootecnia; Contabilidad y Administración Pública; Derecho; Patrimonio Histórico e Industria de Viajes; Gestión Integrada del Agua; Normal de Educación Básica; Estudios Sociales; Patrimonio Histórico y Biocultural; Educación Física; Administración Municipal y Políticas Públicas; Música y Laudería y Normales Rural e Intercultural Bilingüe.

Así la prospección sísmica es el pilar que da inicio a la posibilidad de contar con los recursos naturales que permitan desarrollar al sector energético de petróleo y petrolíferos y cumplir con el objetivo de crear una PEMEX fortalecido para crear productos de calidad y en cantidad suficiente.

En el mismo sentido y en congruencia con el principio del respeto a los tres niveles de gobierno, los estados podrán desarrollar su propios Planes de Desarrollo, en el ámbito de las atribuciones que el pacto federal ya la constitución establecen.

Los estados frente a los cuales será desarrollado el proyecto de adquisición de datos sísmicos son Veracruz, Tabasco y Campeche. Sus planes estatales establecen:

3.2.1 Plan estatal de desarrollo Veracruz.

Unidades económicas.

De acuerdo con cifras del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de 2017, Veracruz cuenta con 300 mil 025 unidades, las cuales representan 5.9% del total nacional. Ocupa así el cuarto lugar en el país en la producción bruta total nacional, que considera la suma del valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por cada unidad.81 El personal total ocupado en las Unidades Económicas (UE) es de 905 mil 717 personas, 4.19% de la PEA a nivel nacional, 95% de las cuales son micro y medianas empresas (256 mil), dedicadas a las actividades de abarrotes y alimentos al por menor y preparación de alimentos y bebidas.

96.2% de las mismas ocupan de 0 a 10 personas mientras que las UE dedicadas a las actividades de Extracción de petróleo y gas, y Derivados del petróleo y el carbón ocupan a 251 personas o más, generando 64% del ingreso.

De igual forma, se advierte una ausencia en la conformación de programas y acciones que atiendan las necesidades de desarrollo que requieren los sectores primario, secundario y terciario y que resultan indispensables para su fortalecimiento: desde la implementación de nuevas tecnologías y habilidades (actividades del campo y del sector industrial vinculadas a la industria del gas y del petróleo), hasta valorar adecuadamente la capacitación y especialización constantes de los servicios de las empresas (actividades de turismo y consultorías técnicas).

Exportaciones.

La exportación, en términos concretos, supone el tráfico legal de productos (bienes y servicios) entre un territorio y otro, a partir de reglas aduaneras específicas, cuyos beneficios impactan no sólo en el acceso a nuevos mercados, la actualización tecnológica o el aprovechamiento de las capacidades de producción instaladas, sino en el desarrollo y crecimiento de las industrias involucradas a partir de la generación de nuevos ingresos.

En ese rubro la entidad ha tenido un desempeño importante, presentando un crecimiento de 2.7% en un periodo de 10 años, siendo de 5 millones 422 mil 317 millones de pesos, ocupando la posición 17 a nivel nacional.

El sector con evolución estable es el correspondiente a las manufacturas, mientras que el Minero (donde se ubican los productos asociados al Petróleo) presentan una desaceleración desde 2014 como ya se ha indicado previamente.

Sumado a los anteriores, desde finales de 2017 se proyectó la creación de un puerto de servicios dedicado a la industria de gas y petróleo ubicado en el municipio de Alvarado. Si bien ya se cuenta con los estudios ambientales y de factibilidad de dicho proyecto, se debe confirmar el interés que manifestaron las empresas estatales, nacionales e internacionales para formar parte de dicho proyecto, el cual se considera dentro del Plan de Desarrollo del Istmo de Tehuantepec (Proyecto Transístmico) y de la Zona Económica Especial, en la cual se incluye al puerto de Coatzacoalcos y al anuncio de PEMEX del nuevo yacimiento de petróleo en Cosamaloapan, Veracruz.

3.2.2 Plan de desarrollo Tabasco.

La situación del sector energético en el país ha sufrido un giro significativo en los últimos años, desencadenado por factores internos como el crecimiento poblacional, la baja en la producción de energías convencionales (petróleo y gas), el aumento en las importaciones y la reforma energética; y algunos otros externos como la disminución en los precios del petróleo.

La suma de estos factores ha suscitado un clima de incertidumbre entre todos los elementos relacionados con el sector y la contracción de la economía en el estado, por lo que es trascendental sentar las bases de un plan de desarrollo acorde a las necesidades del presente y del futuro en la materia, con una visión clara y globalizada, teniendo un enfoque incluyente y sostenible, para generar un cambio positivo en el estado y el país.

En ese sentido, el PRODESEN reveló que, en el 201758, 78.9% de la energía producida en México fueron convencionales, siendo solamente 22.1% generadas con tecnologías limpias (de los cuales 9.46% son energías renovables), incluso 61.97% de la generación de energía en el país proviene de petrolíferos y 21.61% de gas natural, de acuerdo al SIE, lo cual demuestra la fuerte dependencia que existe en el país hacia los combustibles fósiles.

De igual forma, el Proyecto de Nación 2018-2024 considera acciones que fortalecerán el desarrollo económico en la entidad con inversión en hidrocarburos, infraestructura, educación y seguridad. En el actual período de gobierno, Tabasco será sede de la Secretaría de Energía,

PEMEX Exploración y Producción y se construirá una nueva refinería en el municipio de Paraíso, fortaleciendo las capacidades institucionales del sector energético.

b) Considerando petróleo.

Por otro lado, si se considera la actividad petrolera, el personal ocupado se contabiliza en el sector secundario. Las décadas en las que más creció el empleo en esa actividad fueron de 1980 a 1990 y de 2000 a 2010. En los años 1990 y 2010, se contabilizaron 20 mil 579 y 44 mil 156 trabajadores respectivamente.

En términos relativos, su participación en el total de población ocupada es modesta; en 1970 fue del 2.64%, en 1990 del 5.23%; en 2010 del 5.35% y en el 2018 del 2.31%.

El predominio de la actividad petrolera en la economía local, se manifiesta en la conformación sectorial de su PIB. El sector secundario, que contabiliza esa actividad, participó en 1970 con el 39.16% del PIB estatal, alcanzó un máximo de 83.36% en el año de 1980, para tener una baja sensible en 1993, año en que solo aportó el 29.71% del PIB; en 2010, avanzó con una participación del 71.13% y bajó al 64.82% en 2017. Estos vaivenes se vinculan con el volumen de la producción y la cotización del petróleo, cuyos precios promedios anuales fueron, en dólares: 31.19 en 1980, 13.20 en 1993, 72.46 en 2010, y 46.73 en 2017. Por su parte, en 2018, el barril de petróleo crudo se cotizó en promedio anual en 61.34 dólares.

El sector manufacturero no queda eximido de su dependencia de la actividad petrolera; el porcentaje mayor del valor de su producción corresponde a la rama de fabricación de productos derivados del petróleo, del carbón, industria química, industria del plástico y del hule. Así, esta rama industrial aportó en el año 2003 el 81% del PIB manufacturero; en 2010 el 78.8%; y en 2017 el 75.66%.

Financiamiento para el desarrollo.

El petróleo, factor para impulsar la modernización productiva de Tabasco.

Objetivo. La extracción petrolera se aprovecha de un activo no renovable localizado en la entidad. El objetivo es resarcir dicho activo de la entidad, con otro activo de carácter productivo y sostenible como lo son la infraestructura en transportes y comunicaciones y el equipamiento urbano.

Estrategia.

Del valor agregado que genera la actividad petrolera de la entidad, asignar un porcentaje para integrar un fondo para el financiamiento de los proyectos estratégicos. Los recursos se administrarían a través de una Comisión Ejecutiva, encabezada por la Federación y con la participación de los gobiernos estatal y municipal.

Las principales actividades que contribuyen al PIB estatal son: minería petrolera (52.4%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (7.7%); fabricación de

productos derivados del petróleo y carbón; Industria química; Industria del plástico y del hule (5.8%); comercio al por menor (5.5%); y, comercio al por mayor (4.4%). Juntas representan el 75.8% del PIB estatal.
La caída en el PIB se debió en mayor medida a la disminución de la producción de petróleo crudo, que pasó de 431 mil 20 barriles diarios21 en enero de 2013 a 191 mil 301 en febrero de 2019, lo cual representa una disminución del -55.6%, similar al comportamiento de la producción de gas natural que en enero de 2013 fue de 1 mil 288.5 millones de pies3 diarios y para febrero de 2019 de 786.9 millones de pies3 lo que representa una disminución del 45%.

Según cifras de exportaciones de mercancías por entidad federativa, sector y subsector de actividad del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) del INEGI, durante 2017 Tabasco ocupó el décimo quinto lugar por el valor de sus exportaciones, que alcanzaron un monto de 6 mil 633 millones 584 mil dólares23, lo que representó el 1.9% a nivel nacional. Destacando como principal actividad la extracción de petróleo y gas con un valor en sus exportaciones de 6 mil 407 millones 511 mil dólares, lo que representó el 96.6% respecto a las exportaciones totales de la entidad. Considerando las actividades agropecuarias, la entidad exportó follaje u hojas, plátano fresco, cacao en grano seco y tomate fresco.

3.2.3 Plan estatal de desarrollo Campeche.

La Región de la Costa abarca todo el litoral del estado. Empieza al norte de Punta Pablo y termina en el Río de San Pedro y San Pablo. Incluye a todas las islas. En ella se localiza una amplia franja llamada Sonda de Campeche, formada por arrecifes, cayos y bajos. En sus aguas viven gran cantidad de peces, jaibas, almejas, camarones, pulpos y tiburones, por lo que alguna de las actividades principales de sus habitantes, es la captura de algunas de estas especies marinas.

Uno de los principales recursos no sólo para Campeche, sino para todo el país, es el petróleo. En 1977 después del descubrimiento de grandes yacimientos, el gobierno de México construyó importantes instalaciones petroleras en el mar siendo Campeche hoy día un importante lugar petrolero, que ha llevado a la nación a ser uno de los principales productores de petróleo en el mundo.

En minería petrolera ocupamos el primer lugar a nivel nacional, aportando el 57.7 por ciento del total del Producto Interno Bruto de este sector. Este rubro representa el 79 por ciento del PIB estatal. De acuerdo al Censo Económico 2014 elaborado por el INEGI, en 2013 había 9 empresas vinculadas a la actividad de extracción de petróleo y gas que concentraban un total de 14 mil 898 puestos de trabajo, aproximadamente el 19 por ciento de los empleos formales registrados en el municipio de Carmen.

Para lograr una mejor vinculación con la industria petrolera se requiere certificar la mano de obra local, alinear la formación de capital humano a las necesidades de la industria; facilitar el acceso a las PYMES a instrumentos de financiamiento; integrar a la industria local a la proveeduría de PEMEX; mejorar la conectividad; y ampliar la infraestructura para las actividades logísticas petroleras.

La dinámica de la economía de Campeche es sui-géneris debido al predominio de la producción petrolera del Estado. A simple vista, y con una visión de largo plazo, el PIB de Campeche disminuyó en promedio 3.6 por ciento por año durante la década de 2004 a 2014. No obstante, esto fue ocasionado por la reducción de la plataforma petrolera, de aproximadamente 100 mil barriles diarios, cada año, observada en periodo de referencia.

Retos del desarrollo económico del Estado de Campeche.

En términos generales la situación económica de Campeche requiere lo siguiente:
• Reactivar la economía, especialmente aquellos sectores que se han desacelerado en los últimos años.
Objetivo 2. Fortalecer la capacidad productiva del estado
Estrategia 2.1 Ampliar la infraestructura portuaria a fin de atraer inversiones que coadyuven al crecimiento
Líneas de acción:
2.1.1 Concluir las obras de ampliación de los puertos de Ciudad del Carmen y Seybaplaya.
2.1.2 Generar espacios para la construcción de nuevas terminales e instalaciones portuarias.
2.1.3 Promover nuevas actividades logísticas e industriales asociadas a la Reforma Energética.
2.1.4 Dotar de servicios básicos de agua potable, aguas residuales y energía eléctrica, alumbrado público, vialidades y señalamientos, suficientes a las instalaciones del sistema portuario.
2.1.5 Aumentar la infraestructura y equipamiento para el manejo de carga comercial.
2.1.6 Facilitar la operación de las embarcaciones y el manejo de productos y personal de Pemex.
2.1.7 Mejorar los accesos y vialidades de los puertos de Ciudad del Carmen y Seybaplaya y los mecanismos y procedimientos de acceso de vehículos y personas.
2.1.8 Fortalecer la capacidad financiera del sistema portuario de Campeche.
2.1.9 Promover la participación de la inversión privada en el desarrollo de terminales, instalaciones y equipamiento del sistema portuario de Campeche.
2.1.10 Reordenar jurídicamente las áreas concesionadas, así como las áreas al interior de los puertos.
Estrategia 2.4 Instrumentar un modelo de desarrollo de proveedores locales para la industria petrolera, especialmente Pemex.
Líneas de acción:
2.4.1 Ampliar la capacitación y asistencia técnica para empresas locales de como insertarse en la cadena de proveeduría de la industria petrolera.
2.4.2 Elaborar un registro único simplificado de proveedores locales de Pemex, a fin de evaluar su desempeño.
2.4.3 Difundir información de los requerimientos de Pemex y empresas extranjeras que busquen alianzas estratégicas con empresas nacionales, por tipo de industria, así como los apoyos disponibles para el desarrollo de proveedores y contratistas.
2.4.4 Determinar los retos y obstáculos de la oferta local para que esta se convierta en proveeduría de Pemex.
2.4.5 Desarrollar esquemas de financiamiento que respondan a las características de la proveeduría de Pemex.
2.4.7 Fomentar la asociatividad de empresas proveedoras potenciales de Pemex.
Objetivo 4: Mejorar la competitividad de la entidad.

Estrategia 4.1 Promocionar activamente al Estado de Campeche entre inversionistas nacionales y extranjeros.
Líneas de acción:
4.1.1 Coordinar acciones y vínculos de cooperación entre Pro Campeche y la iniciativa privada que apoyen y faciliten el establecimiento y expansión de las unidades productivas.

Durante muchos años, la economía del Estado ha dependido fuertemente de la producción petrolera. Sin duda, las actividades de Petróleos Mexicanos en las aguas campechanas han traído importantes beneficios económicos, desarrollo de nuevas actividades y empresas, así como una demanda importante de personal tanto profesional como técnico. También ha generado demandas sociales y pasivos ambientales que deben resolverse. Trabajando unidos, en el futuro deberán reducirse al mínimo. La actividad petrolera en la Sonda de Campeche tiene varios lustros por delante, aunque deberemos adaptarnos y saber aprovechar las nuevas condiciones que prevalecerán. Si bien la baja en la producción, aunada a una fuerte caída de los precios del petróleo han traído una época difícil a la economía del País y a la del Estado, hoy se presenta una ventana de oportunidad para Campeche: explorar y desarrollar actividades alternativas de energías, utilizando fuentes renovables.

Históricamente, la economía campechana ha dependido de la actividad petrolera. La mayoría de las actividades productivas y profesionales en la entidad tienen relación con esa industria. Si bien ello ha contribuido de manera importante al desarrollo del estado, también ha propiciado una elevada vulnerabilidad de la economía de Campeche a los vaivenes del precio de petróleo y, naturalmente, a la evolución de la producción de hidrocarburos.

En los últimos 15 años la producción de gas asociado al petróleo se incrementó a una tasa más alta que la de petróleo crudo. Campeche sigue contribuyendo con 37% del total de gas asociado producido en México, e incluso registró un leve repunte durante los últimos años

En ese sentido, se abren nuevas oportunidades para la producción petrolera en Campeche. La recuperación potencial en la explotación petrolera de campos maduros implica que puede existir una operación importante en ese ámbito. Además, la tecnología se ha desarrollado rápidamente y permite nuevas oportunidades en la actividad.

En dos de las fases de la denominada Ronda 1 (la 1.1 y la 1.3) para exploración y extracción de hidrocarburos se licitaron campos localizados en el mar campechano, con resultados diversos. En la ronda 1.1 se licitó el campo 14 en las Cuencas del Sureste, principalmente de gas húmedo, sin éxito, pues ninguno de los 10 0 20 40 60 80 100 120 140 160 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 18 licitantes presentaron ofertas. Sin embargo, la inclusión de este campo puso de manifiesto parte del potencial que tiene Campeche para seguir contribuyendo a la producción de hidrocarburos en México.

En la segunda ronda de licitaciones, los resultados para Campeche fueron mejores que en la primera. Dos áreas se sometieron a concurso y una fue adjudicada. De acuerdo con la CNH, esta área incluye los campos Ichalkil y Pokoch, con reservas probables por 68 millones de barriles de aceite ligero y 92 mil millones de pies cúbicos de gas, con un tirante de agua de 45

metros. Ello subraya aún más el futuro de la actividad en materia de hidrocarburos en Campeche para los próximos años.

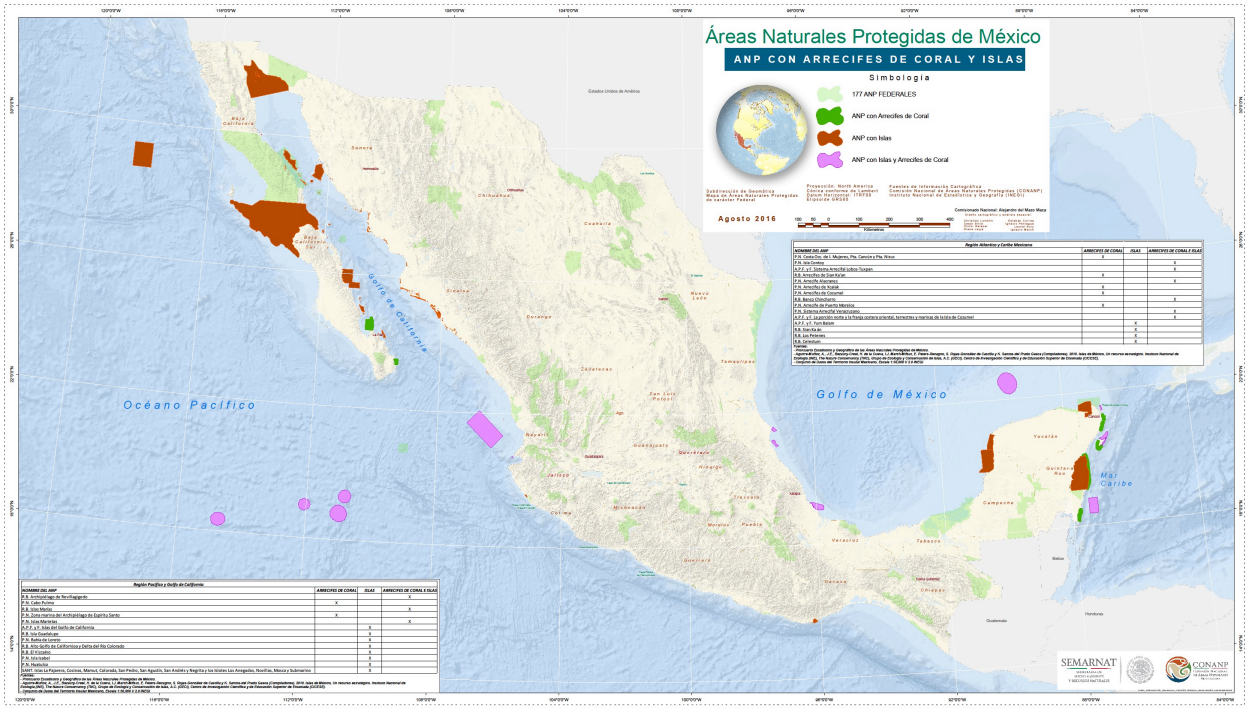
En el proceso de consulta para elaborar el PROSEDEN, empresarios campechanos manifestaron su confianza en el repunte de la actividad petrolera en el estado y se reconoció el potencial de la sonda de Campeche para seguir produciendo hidrocarburos, aún en el contexto de la ciclicidad del mercado petrolero. Se percibe que eventualmente el precio se recuperará y con ello vendrán nuevas oportunidades de actividad y por tanto de empleo. Sin embargo, también están conscientes de las nuevas capacidades que se requerirán en materia de gestión empresarial. También se percibe que llegarán más empresas a Campeche, a trabajar nuevos campos petroleros, pero cada vez emplearán relativamente menos mano de obra debido a los cambios tecnológicos, y con demandas para tenerla cada vez más capacitada. Esto abre una ventana de oportunidad importante para el estado en el desarrollo de recursos humanos cada vez más competitivos para participar en el mercado petrolero.

Programa Sectorial Energético, Capítulo IV. Objetivos, estrategias y líneas de acción
Objetivo 1. Coadyuvar a mejorar la tendencia de la producción de hidrocarburos e incrementar la generación de energía mediante otras fuentes.
Estrategia 1.1. Conocer y dar a conocer el potencial energético del Estado.
Líneas de acción:
1.1.1 Coordinarse con la Secretaría de Energía (SENER) en la investigación, recopilación de información y en la difusión del estudio del potencial energético del estado.
1.1.2 Coordinarse con las instituciones de educación superior que realizan investigación sobre el tema energético.
1.1.3 Promover el conocimiento del potencial energético de Campeche para atraer a inversionistas.
Estrategia 1.2. Proponer, y en su caso establecer, las reglas para el asentamiento de empresas del sector energético con responsabilidad social y ambiental.
Líneas de acción:
1.2.1 Crear los lineamientos para el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos y en armonía con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo.
1.2.2 Coadyuvar con la SENER en la aplicación de la legislación federal para la instalación de empresas de producción de energía.
1.2.3 Fomentar, junto con las otras instancias responsables, la formación de un Clúster Energético. 1.2.4 Coordinarse con las autoridades municipales en materia de uso de suelo.
Estrategia 1.3. Apoyar a las empresas de energía en su instalación y operación en el Estado de Campeche.
Líneas de acción:
1.3.1 Acompañar en los procedimientos de creación, instalación y operación de empresas del sector energético.
1.3.2 Promover la instalación de empresas dedicadas a la exploración y explotación de hidrocarburos.
1.3.3 Fomentar la inversión de las empresas dedicadas a la producción de energía con fuentes renovables.
1.3.4 Vincular a las empresas productoras de energía con proveedores y recursos humanos calificados campechanos.

Estrategia 1.4 Promover y divulgar la reforma energética y en particular el marco legal en materia de seguridad industrial y protección al medio ambiente.
Líneas de acción:
1.4.1 Dar a conocer los contenidos y particularidades de la reforma energética entre los actores relevantes del estado.
1.4.2 Firmar un convenio de colaboración con la Agencia de Seguridad y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos (ASEA) a fin de difundir el marco normativo entre las empresas y actores involucrados en el sector hidrocarburos.

3.3 Áreas Naturales Protegidas.

El polígono de el proyecto de prospección sísmica denominado: México Sureste Basin OBN Campeche Foundation, no se intersecta con polígonos de áreas naturales protegidas (ANP'S), federales o estatales frente a las costas de Veracruz, Tabasco o Campeche como se muestra en el siguiente plano.



Mapa 3: Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México
Figura III.1 Las áreas naturales de Veracruz y Tabasco

Tomando en cuenta la modificación del polígono se considera lo establecido en términos del territorio del estado de Campeche. El 37 % del territorio del estado lo representan áreas naturales protegidas, tanto en selva como en costa, lo que hace de Campeche el estado con la mayor extensión de protección y conservación de flora y fauna en México.

El ANP de interés costero es Laguna de Términos y como se muestra a continuación los polígonos de adquisición de datos y el de el ANP no se intersectan. En caso de que por alguna

razón pudiera existir cercanía al ANP se modificará en el punto y recorrido de las embarcaciones en cuestión el recorrido y adquisición de datos.

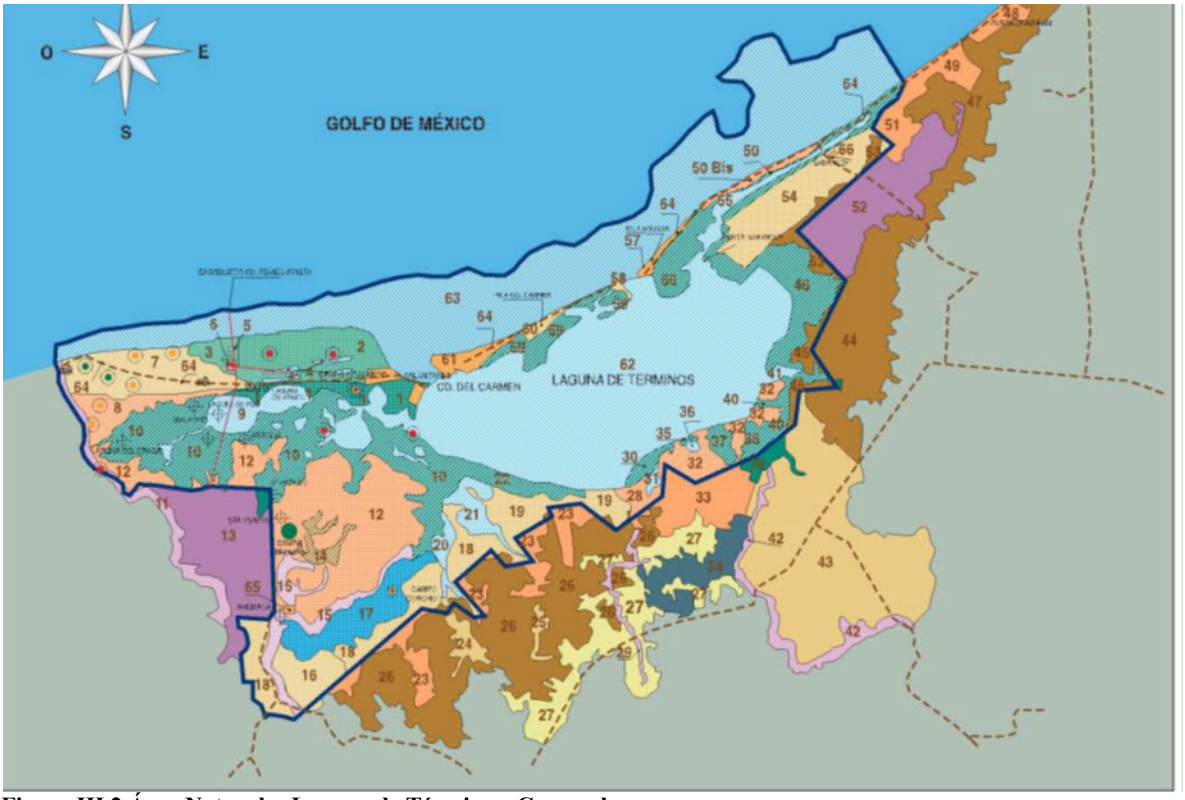


Figura III.2 Área Naturales Laguna de Términos, Campeche.

3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional del Golfo de México Y Mar Caribe (POEMYRGMYMC).

En septiembre del 2006 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) presentó la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas. Así como las estrategias para su conservación y uso sustentable. En este entorno se firmó el convenio marco para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), en donde participaron 11 entidades de la Administración Pública Federal (9 Secretarías y 2 paraestatales) y los Gobiernos de los 6 estados ribereños de la región. Definiéndose de esta manera el Área Sujeta a Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Para dar continuidad a esta política ambiental, en febrero del 2007 se anunció la creación de una estrategia nacional para el ordenamiento ecológico del territorio en mares y costas, que tiene por objetivos principales:

I. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio en Mares y Costas.
II. El establecimiento de una Comisión Intersecretarial para el Manejo Integrado de los Océanos y Costas.

III. La elaboración de la Política Nacional de Océanos y Costas de la Administración Pública Federal.
IV. El Ordenamiento Ecológico de todas las regiones marinas del país y la generación de las estrategias para el manejo de los humedales costeros, en especial el manglar.
V. La protección de la biodiversidad costera y marina.
VI. El desarrollo sustentable en las áreas costeras y marinas de los sectores turismo, pesca y acuacultura, industrial y de servicios, entre otros.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km^2, correspondientes a 168,462.4 km^2 de la región costero-terrestre y 827,023.8 km^2 de la región marina. El área de la ASO se muestra en la siguiente figura.



Mapa 4: Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre

otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), publicado en el Diario Oficial el 24 de noviembre de 2012, el área del proyecto se inserta en las UGA 165 denominada Zona Marina de Competencia Federal, con cero (0) habitantes y la presencia de Islas. Los criterios aplicables son los de Zona Costera Inmediata Golfo Sur.

Parte del polígono del proyecto también se encuentra en la UGA 166, denominada también Zona Marina de Competencia Federal, con 2 habitantes, aplicándole también los criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur. El POEMyRGMyMC menciona para esta UGA que contiene áreas de exclusión de PEMEX.

La UGA adyacente que colinda hacia el norte con las UGA's 165 y 166 es la 187, la cual tiene las mismas características, también denominada Zona Marina de Competencia Federal, con cero (0) habitantes. Los criterios aplicables son los de Zona Costera Inmediata Golfo Sur. Se considera también la UGA 167 (con 7 habitantes), que colinda hacia el noroeste con la UGA's 188 y 189, las cuales tienen las mismas características y los mismos criterios generales y específicos que las consideradas (165, 166 y 187). De igual manera se toman solamente como referencia terrestre las UGA'S 71 Centla, 75 Pantanos de Centla y 85 Champotón.

A la UGA´s 165, 166 y 167 se les aplican las Acciones y Criterios Generales, además de las siguientes Acciones y Criterios. del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Tabla 4: Acciones y criterios A.

Acciones y Criterios							
Acción	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	**APLICA**	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	**APLICA**	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	**APLICA**	A-066	NA	A-092	NA

Acciones y Criterios							
Acción	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**
A-015	NA	A-041	**APLICA**	A-067	NA	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	**APLICA**	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	NA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	**APLICA**	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	NA	A-046	**APLICA**	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	**APLICA**	A-073	NA	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

De acuerdo a las características del proyecto de prospección sísmica la aplicabilidad y en su caso el cumplimiento de los criterios anteriores, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5: Acción sobre criterios A.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto se apega al cumplimiento del Convenio MARPOL y a la Legislación Mexicana Vigente.
016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no realizará actividades dentro de ANP y aplicará criterios, procedimientos y normatividad para los avistamientos de especies de interés.
018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	EL proyecto se apega al convenio MARPOL para el manejo de aguas aceitosas (sentina).
025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados	Este criterio no es aplicable al proyecto.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	
029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se realizarán obras de infraestructura.
033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Este criterio no aplica al proyecto.
034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	Este criterio no aplica al proyecto.
040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente y no realizará actividades pesqueras.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto se apega al cumplimiento del Convenio MARPOL y a la Legislación Mexicana Vigente
047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.

Los criterios del anexo 4 del POEM YRGMYMC aplicables al proyecto y su aplicabilidad y en su caso cumplimento se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6: Los criterios del anexo 4 del POEM YRGMYMC aplicables al proyecto.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	El promovente utiliza equipos de ósmosis para
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		competencia del promovente.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El promovente está adherido a convenio MARPOL EN SU Anexo VI.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El promovente está adherido a convenio MARPOL EN SU Anexo VI.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Este criterio no aplica al proyecto.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto de prospección sísmica no interferirá de ninguna manera con los ecosistemas costeros al ubicarse al menos a 5 km de la costa .
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Este criterio no aplica al proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	Este criterio no aplica al proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Este criterio no aplica al proyecto.
G024	Crear nuevos reservorios de CO2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Este criterio no aplica al proyecto al situarse totalmente en el mar.
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	EL promovente está adherido al convenio MARPOL y usará los combustibles bajos en azufre.
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de	El promovente mantendrá todos los equipos en más alto nivel

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	combustibles, para reducir el consumo energético.	de mantenimiento para asegurar el mínimo uso de energía y bajas emisiones.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El promovente mantendrá todos los equipos en más alto nivel de mantenimiento para asegurar el mínimo uso de energía y bajas emisiones.
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	EL promovente está adherido al convenio MARPOL y usará los combustibles bajos en azufre.
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno.	Este criterio no aplica al proyecto.
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, mini hidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G035	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		competencia del promovente.
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.	Este criterio no aplica al proyecto.
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G043	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	El promovente difunde entre todos los tripulantes la cultura de la minimización y reciclado a través de procedimientos.
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Este criterio no aplica al proyecto.
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no se utilizará ningún tipo de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	legislación aplicable y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	agroquímico en el proyecto.
G061	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G062	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no habrá actividades en ANP ni la construcción de infraestructura.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G065	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G066	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G067	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
G068	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no habrá actividades en ANP.

A la UGA 058 le aplican los siguientes criterios, además los mismos del ANEXO 4 de la tabla anterior:

Tabla 7: Acciones y criterios B.

Acciones y Criterios							
Acción	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	**APLICA**	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	NA	A-035	**APLICA**	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	NA	A-036	**APLICA**	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	**APLICA**	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	**APLICA**	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	**APLICA**	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	**APLICA**	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	**APLICA**	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	**APLICA**	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	**APLICA**	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	**APLICA**		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

De acuerdo a las características del proyecto de prospección sísmica la aplicabilidad y en su caso el cumplimiento de los criterios anteriores, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8: Acción sobre criterios B.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A004	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como desazolvar los lechos de los ríos, para evitar las inundaciones en las partes bajas.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Las embarcaciones cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales y de ósmosis inversa para el aprovechamiento de agua marina para agua potable.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto se apega al cumplimiento del Convenio MARPOL y a la Legislación Mexicana Vigente.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no realizará actividades dentro de ANP y aplicará criterios, procedimientos y normatividad para los avistamientos de especies de interés.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El promovente está adherido Al Convenio MARPOL de control de todo tipo de emisiones en embarcaciones.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	EL proyecto se apega al convenio MARPOL para

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		el manejo de aguas aceitosas (sentina).
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	EL proyecto se apega al convenio MARPOL para el manejo de aguas aceitosas (sentina).
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se realizarán obras de infraestructura.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Este criterio no aplica al proyecto.
A043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente y no realizará actividades pesqueras.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto se apega al cumplimiento del Convenio MARPOL y a la Legislación Mexicana Vigente
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	competencia del promovente.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente. Sin embargo se hace referencia al Convenio SOLAS para la seguridad en el mar.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidro meteorológicos extremos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos basados de acuerdo al Convenio MARPOL.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos basados de acuerdo al Convenio MARPOL.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos basados de acuerdo al Convenio MARPOL.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.

A la UGA 067 le aplican los siguientes criterios, además los mismos del ANEXO 4 de la tabla anterior:

Tabla 9: Acciones y Criterios C.

Acciones y Criterios							
Acción	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**	**Acción**	**Prioridad**
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	**APLICA**	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	**APLICA**	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	**APLICA**	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	**APLICA**	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	NA	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	NA	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	NA	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	NA	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

De acuerdo a las características del proyecto de prospección sísmica la aplicabilidad y en su caso el cumplimiento de los criterios anteriores, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10: Acción sobre criterios C.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A004	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como desazolvar los lechos de los ríos, para evitar las inundaciones en las partes bajas.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que para ninguna actividad serán aplicados agroquímicos y pesticidas.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Las embarcaciones cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales y de ósmosis inversa para el aprovechamiento de agua marina para agua potable.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa. Se aplicarán los criterios de avistamiento de tortugas para evitar

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		daños a las mismas durante el movimiento de las embarcaciones.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto se apega al cumplimiento del Convenio MARPOL y a la Legislación Mexicana Vigente.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no realizará actividades dentro de ANP y aplicará criterios, procedimientos y normatividad para los avistamientos de especies de interés.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	competencia del promovente.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El promovente está adherido Al Convenio MARPOL de control de todo tipo de emisiones en embarcaciones.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	EL proyecto se apega al convenio MARPOL para el manejo de aguas aceitosas (sentina).
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	EL proyecto se apega al convenio MARPOL para el manejo de aguas aceitosas (sentina).
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
	prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se realizarán obras de infraestructura.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Este criterio no aplica al proyecto.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		competencia del promovente. Sin embargo se hace referencia al Convenio SOLAS para la seguridad en el mar.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos basados de acuerdo al Convenio MARPOL.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos basados de acuerdo al Convenio MARPOL.
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	El promovente aplicará os procedimientos de manejo de residuos

CLAVE	ACCIÓN/CRITERIO	COMENTARIO
		basados de acuerdo al Convenio MARPOL.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	En el proyecto no se realizarán actividades a menos de 5 km de la costa.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que no es de competencia del promovente.

Como puede observarse en el análisis de los criterios establecidos en el POMyRGMyMC con relación al proyecto de prospección sísmica, éste es completamente compatible con el Programa, aun tomando en cuenta las UGA's terrestres que solamente se toman como referencia para el establecimiento del Sistema Ambiental Regional (SAR).

3.5 Leyes y Reglamentos Federales.

El Proyecto se vincula con las siguientes Leyes y Reglamentos Federales:
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos.
En Materia de Impacto Ambiental.
En Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
En Materia de Ordenamiento Ecológico.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.
Ley General de Vida Silvestre.
Ley General de Cambio Climático y su Reglamento en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
Ley de Vertimientos en las Zonas marinas mexicanas.
Ley Federal del Mar.
Ley de Puertos y su reglamento.
Ley de Navegación y Comercio Marítimos y su Reglamento en Materia de ZOFEMAT (concurrente con la Ley General de Bienes nacionales).
Ley General de Bienes Nacionales.
Ley Hidrocarburos y su Reglamento.
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos.
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

3.6 Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas a las que se apegará el Promovente durante la operación del Proyecto son:
NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-053-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, establecido por esta norma. Protección ambiental – Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo.
NOM-003-SCT-2008. Para el transporte de materiales y residuos peligrosos. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2-2010. Relativa a los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
NOM-010-SCT2-2009. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-011-SCT2-2012. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.
NOM-012-SCT4-2007. Lineamientos para la generación del plan de contingencias para embarcaciones que transportan mercancías peligrosas.

NOM-023-SCT4-1995. Condiciones para manejo y almacenamiento de mercancías, terminales y unidades mar adentro.
NOM-023-SCT2-2011. Información técnica que debe contener la placa que portarán los auto tanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases con capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.
NOM-028-SCT2-2010. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3, líquidos inflamables transportados.
NOM-085-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos partículas suspendidas totales, óxidos de azufre y nitrógeno; así como las condiciones de operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión y los niveles de dióxido de azufre permitidos.
NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-143-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.
NOM-002-SCT4-2003, terminología marítima-portuaria.

3.7 Normativa Internacional.

3.7.1 Organización Marítima Internacional.

La Organización Marítima Internacional es una agencia especializada de las Naciones Unidas con sede en Londres cuyo objetivo es una "*Navegación protegida, segura y eficiente en mares limpios"* surgida en su forma actual por virtud de la Convención de las Naciones Unidas para el derecho del Mar en 1982 y que administra una serie de tratados enfocados al desarrollo del derecho marítimo y el derecho del mar entre los que destacan los siguientes:

MARPOL: a efecto de prevenir la contaminación ambiental en el mar.

México adoptó los siguientes convenios y protocolos: 1973 (Convenio MARPOL), 1978 (Protocolo de 1978), 1997 (Protocolo – Anexo VI); entrada en vigor: 2 de octubre de 1983 (Anexos I y III).

3.7.2 Vinculación con el Proyecto.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables detectadas a la fecha de elaboración y a la fecha actual, para las actividades de las embarcaciones:

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
• NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. Prórroga de vigencia de la Norma en mayo de 2018 y NOM-001-ASEA-2019.	5. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Aplicó la norma emergente y su prórroga y a la fecha, la norma vigente. Las embarcaciones podrán generar residuos de manejo especial, relacionados con embalajes u con la generación de 10 toneladas o más anuales de residuos sólidos urbanos.	Clasificación, elaboración y autorización de Plan de Manejo	Cumplimiento
• NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los	6.- Identificación de los residuos.	En las embarcaciones se generarán residuos peligrosos provenientes de la operación y mantenimiento	Autoevaluación de generador, Bitácora de generación de residuos peligrosos.	Cumplimiento

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.		menor de las mismas.		
• NOM-053-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	6. Muestreo, preservación y manejo de muestras.	Cuando un residuo no se pueda identificar de acuerdo a la norma NOM-052-SEMARNAT-2005 o no se pueda confiar en la MSD, se podrá enviar muestras a laboratorios especializados y autorizados, para caracterizar el residuos.	Cantidad de residuos no identificados/ Cantidad de diferentes residuos generado	Cumplimiento
• NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-	Anexo I Listado de grupos reactivos. Anexo 2 Tabla de incompatibilidad	En el almacén de residuos peligroso a bordo no deberá haber riesgo de reactividad, emisiones incontroladas, fuego o explosiones	Identificación de residuos por grupo reactivo/ Número de residuos identificados	Cumplimiento

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
SEMARNAT-1993.				
• NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	6. Criterios de clasificación de RME, 7 Criterios para determinar si se está sujeto a plan de manejo y 9.elementos Plan de Manejo	Identificación de RME y Elaboración de Plan de Manejo	Autorización Plan de Manejo	Cumplimiento
• NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, establecido por esta norma. Protección ambiental – Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo.	4. Clasificación de RPBI, 6. Manejo de RPBI.	A bordo podrá haber atención médica general para atender accidentes que pudieran ocurrir al personal.	Identificación de RPBI. Bitácora de generación de RPBI. Manifiestos de E-T-R.	Cumplimiento

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
• NOM-003-SCT-2008. Para el transporte de materiales y residuos peligrosos. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.	7. Disposiciones sobre etiquetas, 8. Características de las etiquetas.	Las embarcaciones contarán con materiales y residuos peligrosos que requieren ser plenamente identificados par su manejo seguro.	Número de contenedores sin etiqueta/ Número de contenedores con etiquetas.	Cumplimiento.
• NOM-007-SCT2-2010. Relativa a los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.	8.- Especificaciones de marcado de envases y embalajes.	Cualquier recipiente o embalaje que no cumpla las especificaciones no asegura el control adecuado de las sustancias peligrosas.	Total de recipientes y embalajes/ Total de embalajes marcados de acuerdo a norma.	Cumplimiento a través de la supervisión al momento de carga de recipientes o embalajes.
• NOM-010-SCT2-2009. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.	Tabla 1 Incompatibilidad y segregación de materiales, sustancias y residuos peligrosos.	A bordo de las embarcaciones se almacenarán sustancias y materiales peligrosos.	Identificación de residuos por grupo reactivo/ Número de residuos identificados	A pesar que no se consideran las embarcaciones de prospección sísmica como de transporte de materiales, sustancias y residuos peligrosos, se tratará de cumplir al máximo en concordancia con la NOM-054.-

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
				SEMARNAT-1993-
• NOM-011-SCT2-2012. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.	5. Especificaciones para el transporte de substancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.	Se pudiera estar en riesgo en la embarcación.	Cantidad de sustancias peligrosos identificadas como de cantidad limitada.	A pesar que no se consideran las embarcaciones de prospección sísmica como de transporte de materiales, sustancias y residuos peligrosos, se tratará de cumplir al máximo en concordancia con la NOM-002-SCT/2011.
• NOM-012-SCT4-2007. Lineamientos para la generación del plan de contingencias para embarcaciones que transportan mercancías peligrosas.	5.- Requisitos y 6 Lineamientos.	Los accidentes en embarcaciones pueden ocurrir, aunque debido a la naturaleza de las embarcaciones de prospección sísmica, los procedimientos de las navieras responsables y los lineamientos de MARPOL, se considera que la probabilidad de ocurrencia es muy baja.	Existencia del Plan de Contingencias. Número de simulacros realizados.	A pesar que no se consideran las embarcaciones de prospección sísmica como de transporte de materiales, sustancias y residuos peligrosos, se tratará de cumplir al máximo en concordancia con la, además que los operadores cumplirán los acuerdo MARPOL.
• NOM-023-SCT4-1995.	6. Requisitos de	El campo de aplicación es	Cero no conformidades	Cumplimiento

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
Condiciones para manejo y almacenamiento de mercancías, terminales y unidades mar adentro.	aceptación de embarcaciones con mercancías peligrosas.	específico a la exploración. En las definiciones de la norma se establece: **4.10 Unidad costa afuera o mar adentro.** Toda instalación o estructura mar adentro, fija o flotante, dedicada a actividades de exploración, explotación o producción de hidrocarburos, y a la carga o descarga de hidrocarburos.	ante autoridades portuarias.	
• NOM-023-SCT2-2011. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases con capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.	5.2. Especificaciones de la Información que debe contener la Placa Técnica de los Autotanques.	Sólo en caso de requerirse.	Número de recipientes metálicos intermedios para granel.	Aplicables sólo de contar con recipientes metálicos intermedios para granel.

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
• NOM-028-SCT2-2010. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3, líquidos inflamables transportados.	5. Disposiciones especiales, 6. Disposiciones generales adicionales.	Las embarcaciones contarán con recipientes de sustancias inflamables, como combustibles y solventes. Las embarcaciones cumplirán con MARPPOL, y en lo aplicable a la norma.	Cantidad de sustancias inflamables / recipientes adecuados para sustancias inflamables.	A pesar que no se consideran las embarcaciones de prospección sísmica como de transporte de materiales, sustancias y residuos peligrosos, se tratará de cumplir al máximo en concordancia con la, además que los operadores cumplirán los acuerdo MARPOL.
• NOM-085-SEMARNAT-2011 Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	Tabla 1 Niveles de partículas.	A pesar de que los equipos de combustión de las embarcaciones son de calentamiento directo, se dará seguimiento a las emisiones. Las embarcaciones están adheridas a las emisiones requeridas por MARPOL.	Concentración de partículas	Seguimiento.
• NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos	Niveles máximos permisibles aplica a fuentes fijas.	Las embarcaciones no son fuentes fijas.	Niveles de ruido laboral	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.				
• NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Identificación de especies listadas.	Las actividades propias de la embarcación hacen que haya interacciones entre los procesos de prospección sísmica y las especies oceánicas de interés como mamíferos, marinos, peces (tiburones) y quelonios (tortugas marinas).	# de observaciones de individuos o bancos de especies de interés de la norma, bitacoreadas por los observadores a bordo.	Cumplimiento para el proceso de identificación de especies
• NOM-036-SCT4-2007, Administración de la seguridad operacional y prevención de la contaminación por las embarcaciones y artefactos navales.	5.1 La empresa naviera, el armador o el fletador del buque, la embarcación o el artefacto naval, debe elaborar, aplicar y mantener un SAS.	La seguridad operacional de las embarcaciones asegura el control de impactos al ambiente. Las embarcaciones se rigen por MARPOL.	Bitácora a bordo del capitán y de los responsables de seguridad y medio ambiente.	Estos requisitos se cumplen por los procedimientos a bordo establecidos por la embarcación y MARPOL.
• NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los	Tablas 2. Límites máximos permisibles.	Concentración de contaminantes en descargas	Bitácora responsable de aguas	Se cumple además con MARPOL.

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.		de aguas tratadas.	residuales a bordo.	
• NOM-143-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	5.1.2. Almacenamiento temporal (aplica solamente a perforación)	Las embarcaciones generan aguas aceitosas que son contenidas en los contenedores de aguas de sentina.	Bitácora a bordo	No aplica la norma, pero se cumple el Convenio MARPOL para el manejo de aguas de sentina.
NOM-002-SCT4-2013, terminología marítima-portuaria.	Toda la norma.	Las embarcaciones consideran la terminología marítima internacional en la que se basa la norma.	Ninguna	Ninguna

I. Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos El Promovente seguirá todas las normas para prevenir y controlar la contaminación en condición de servicio en caso de derrame de hidrocarburos. Los buques contarán con doble casco. También contará con un Plan de Emergencia ante Contaminación por Combustible a bordo, el cual deberá ser aprobado por la administración.

*II. Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel.*Las embarcaciones del Proyecto no transportarán sustancias químicas a granel, sin embargo, seguirán algunas de las pautas del anexo II de MARPOL 73/78 para manejar adecuadamente las materias primas líquidas en almacenes para este fin.

III. Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.

Las embarcaciones del Proyecto tampoco transportarán sustancias perjudiciales en bultos, sin embargo, también seguirán algunas de las pautas del anexo III para manejar adecuadamente las materias primas e insumos sólidos, los cuales estarán debidamente etiquetados y separados de otras sustancias.

IV. Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques El Promovente seguirá las reglas del anexo IV de MARPOL 73/78 para manejar las aguas grises, negras y de sentina. Se prevé que las plataformas auto elevables y fijas de perforación, al igual que las embarcaciones de construcción, cuenten con tratamiento de aguas residuales y cumplan con este anexo. Asimismo, la descarga se realizará más allá de 3 millas de la costa conforme los términos de este anexo.

Adicionalmente, se aplicará sistema de separación aceite/agua, previo a la descarga del agua de sentina cumplir con las normas MARPOL (15 partes por millón - aceite en agua).

V. Reglas para prevenir la contaminación por la basura de los buques La plataforma generará residuos industriales, sanitarios y residuos sólidos y se regirán por las regulaciones del Anexo V de MARPOL 73/78 para el manejo de los mismos. También desarrollarán un Plan de Manejo de Residuos hasta la etapa de disposición en tierra por una empresa autorizada por SEMARNAT. En ningún caso se realizará descarga de residuos plásticos al mar conforme a lo dispuesto en este anexo.

VI. Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques Las embarcaciones del Proyecto contarán con medidas para el control de emisiones a la atmósfera, las cuales provienen principalmente de los motores. Estas se explican a detalle en el capítulo 6.

3.7.3 Convenio SOLAS.

SOLAS: a efecto de garantizar la seguridad de la vida humana en el mar.

Mejor conocido como Convenio SOLAS por sus siglas en inglés (Safety of Life at Sea) es el más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los buques. Este convenio fue motivado por la catástrofe del Titanic en 1914, año de su primera edición, su segunda versión fue en 1929, posteriormente 1948 y 1960, la versión de 1974 incluye una novedosa cláusula de aceptación tácita por lo que una enmienda entrará en vigor en una fecha determinada a menos que, antes de esa fecha, un determinado número de Partes haya formulado objeciones por lo que el Promovente entiende y acepta los cambios que pudiera haber en este proyecto y se compromete a acatarlos.

3.7.4 Vinculación de SOLAS con el proyecto.

I. Disposiciones generales
Diversos tipos de buques Documentos que acrediten que el buque cumple las prescripciones del Convenio.

Disposiciones para la supervisión de los buques en puertos de otros Gobiernos Contratantes.

El Promovente cumplirá con lo dispuesto en este capítulo, especialmente en lo relativo a la supervisión de busques.

II. Construcción – Compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas Se cumplirán las disposiciones para petroleros y graneleros en el presente capítulo.

III. Prevención, detección y extinción de incendios Se realizarán las siguientes actividades:

División del buque en zonas principales y verticales.

Separación entre los espacios de alojamiento y el resto del buque.

Uso restringido de materiales combustibles detección de cualquier incendio en la zona en que se origine.

Contención y extinción de cualquier incendio en el espacio en que se origine Protección de los medios de evacuación y de acceso a posiciones para combatir los incendios; pronta disponibilidad de dispositivos extintores de incendios.

Reducción al mínimo del riesgo de inflamación de los gases de la carga.

IV. Dispositivos y medios de salvamento Se cumplirá lo dispuesto en el código internacional de salvamento.

V. Radiocomunicaciones Se incorporará el Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM).

VI. Seguridad en la navegación el Promovente está consciente de la existencia del transporte de registradores de datos de la travesía (RDT) y a los sistemas de identificación automática (SIA) a bordo de buques.

*VII. Transporte de cargas e*l Promovente cumplirá con lo relativo a estibas y sujeción de cargas.

VIII. Transporte de mercancías peligrosas el Promovente cumplirá con lo dispuesto para el transporte de sustancias peligrosas en bultos, líquidos, sólidos o combustibles, también acatará lo dispuesto en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).

IX. Buques nucleares No resulta aplicable al proyecto en comento.

X. Gestión de la seguridad operacional de los buques.

El Promovente implementará el Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS).

XI. Medidas de seguridad aplicadas a las naves de gran velocidad.
En caso de ser aplicable, el Promovente implementará el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad (Código NGV).

XII. Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima.

El Promovente conoce e implementará el Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (Código PBIP).

XIII. Medidas de seguridad aplicables a los graneleros.

En caso de emplear graneleros, el Promovente se apegará a lo dispuesto en el presente capítulo.

3.7.5 Tratados, códigos y regulaciones que se ven administrados por la omi.

Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Convenio de formación), en su forma enmendada, incluidas las enmiendas de 1995 y las enmiendas de Manila de .2010

Este Convenio, previsto como obligatorio con base en el artículo 26 de la Ley de Navegación y comercio marítimo, será acreditado por el promovente a través de las certificaciones procedentes para los miembros de la tripulación.

Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972 (Reglamento de abordajes 1972).

El abordaje, entendido como la colisión de embarcaciones y artefactos navales, será prevenido de conformidad con este instrumento. Tal como prevé el artículo 153 de la Ley de Navegación y comercio marítimo.

Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969.

El Promovente cuenta con medidas y procedimientos para evitar la posibilidad de derrames, sin embargo, se encuentra al tanto de los procedimientos de consulta previstos en tal instrumento conforme al artículo 76 de la Ley de Navegación.

Comercio Marítimo:

Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.

Se dará cumplimiento a las disposiciones de este tratado a través de la adecuación hecha al orden jurídico nacional, es decir, la Ley de Vertimientos en zonas marinas mexicanas.

Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM).

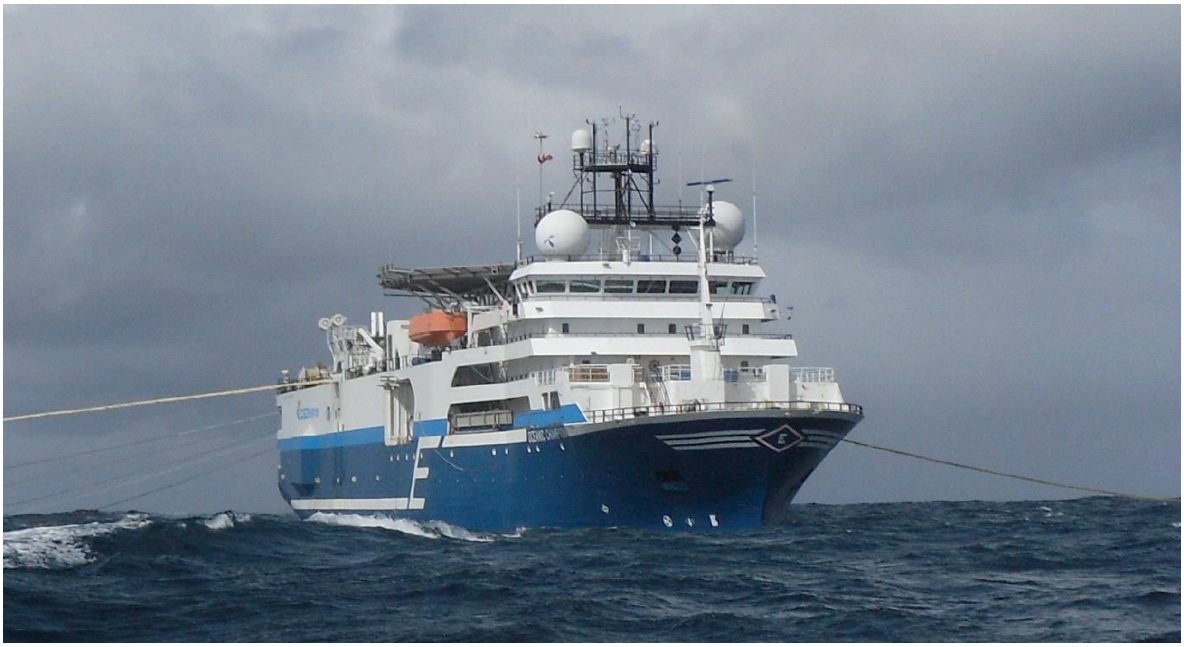
"*Los buques tienen que llevar a bordo y aplicar un plan de gestión del agua de lastre (regla B-1). El plan de gestión del agua de lastre es específico de cada buque e incluye una descripción*

detallada de las medidas que han de adoptarse para implantar las prescripciones sobre gestión del agua de lastre y las respectivas prácticas complementarias.

El Promovente cumplirá con los lineamientos de la Organización Marítima Internacional (OMI) para el manejo de agua de lastre.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

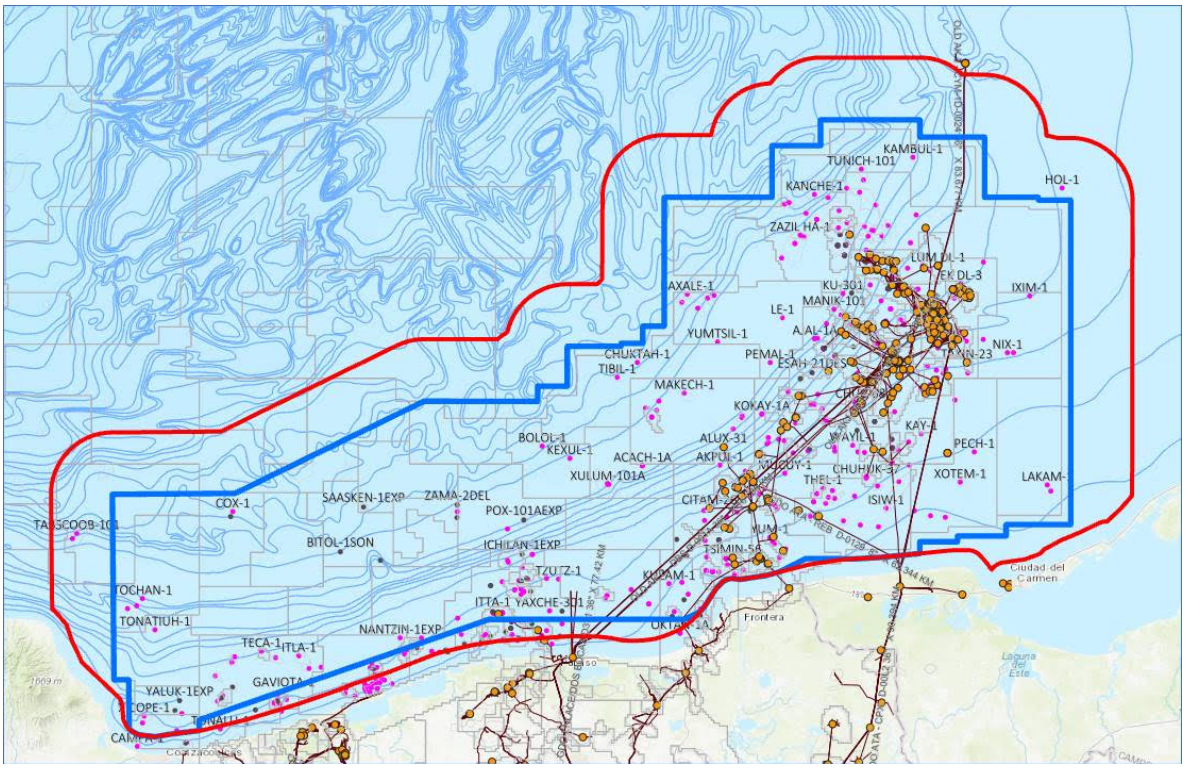
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

4.1 Inventario Ambiental.

El proyecto objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional es la exploración superficial de una superficie marina exclusivamente, de 49,981.00 km^2, ubicado en aguas someras y profundas del Golfo de México, frente a las costas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, denominado: México Sureste Basin OBN Campeche Foundation. En la siguiente figura se muestra la ubicación del polígono irregular donde se llevarán a cabo las actividades.



Mapa 1: Polígono de exploración sísmica (general y con coordenadas).

El puerto de zarpada y llegada será en todo momento de Dos Bocas en el estado de Tabasco y **solamente que las condiciones climáticas o una emergencia, ya sea técnica o humana lo ameriten, las embarcaciones podrán refugiarse o atracar en otros puertos de la costa.**

Por lo anterior, la parte terrestre no será parte esencial del análisis, solamente en tanto que las comunidades asentadas en el litoral tengan actividades en las aguas dentro del polígono del proyecto.

Con respecto a la zona marina, el análisis del medio físico, biológico y social se circunscribe a la descripción de las especies de interés de acuerdo a las actividades del proyecto.

En el ámbito del medio físico y dado que no se construirá ningún tipo de obra y solamente se realizarán actividades de análisis de datos de acuerdo a la técnica de adquisición de datos, por medio de reflexión sísmica, desde embarcaciones especializadas, las características de interés son la que se relacionan con las que puedan ser afectadas o afecten por la actividad, como las

climatológicas de temperatura y precipitación, fenómenos meteorológicos extremos, y corrientes de agua.

Desde el punto de vista de los recursos naturales, específicamente de la flora y fauna acuática, se describen las especies que pueden ser afectadas y que están presentes en el polígono donde se realizarán las actividades. En este sentido las especies de pastos marinos presentes en aguas costeras someras (zona fótica), las macroalgas flotantes y fijas, serían las especies de interés, aunque en general las actividades de prospección sísmica marina no representan impacto a estas especies.

Con relación a la fauna marina existen diversos grupos de interés que van desde invertebrados, peces, hasta los grandes mamíferos marinos. De acuerdo a las características de las actividades, las especies faunísticas sí tienen relación, ya que pueden ser afectadas en menor o mayor medida de acuerdo a los procedimientos que se apliquen y que han evolucionado de acuerdo a las demandas de los gobiernos, la sociedad y la comunidad científica.

Por otro lado, y desde el punto de vista social, las especies de interés se relacionan con las actividades de explotación pesquera que se realizan en las costas del Golfo de México y de la Zona Económica Exclusiva (ZEE). El análisis se centra en las especies reportadas con valor económico, tanto con embarcaciones mayores como menores.

Por lo anterior, este capítulo no es una descripción a través de la presentación de datos climáticos, geológicos, edafológicos, hidrográficos o listas de especies presentes de acuerdo a los innumerables estudios y diagnósticos en diferentes zonas del Golfo de México, o características de población, educación, salud, equipamiento e infraestructura urbana en la parte terrestre, que estén inconexas de las actividades específicas del proyecto.

Por esto la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), toma la parte marina en general de la totalidad del Golfo de México, considerándolo como un sistema relativamente homogéneo, en la parte de la gran masa de agua (parte marina) y diverso en su parte terrestre y costera, pero con delimitación al área donde se desarrollarán las actividades específicas del proyecto.

4.2 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende realizar el proyecto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), publicado en el Diario Oficial el 24 de noviembre de 2012, el área del proyecto se inserta en las UGA 165 denominada Zona Marina de Competencia Federal, con cero (0) habitantes y la presencia de Islas. Los criterios aplicables son los de Zona Costera Inmediata Golfo Sur.

Parte del polígono del proyecto también se encuentra en la UGA 166, denominada también Zona Marina de Competencia Federal, con 2 habitantes, aplicándole también los criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur. El POEMyRGMyMC menciona para esta UGA que contiene áreas de exclusión de PEMEX.

La UGA adyacente que colinda hacia el norte con las UGA's 165 y 166 es la 187, la cual tiene las mismas características, también denominada Zona Marina de Competencia Federal, con cero (0) habitantes. Los criterios aplicables son los de Zona Costera Inmediata Golfo Sur.

También la UGA 167 (con 7 habitantes), que colinda hacia el noroeste con la UGA's 188 y 189, las cuales tienen las mismas características y los mismos criterios generales y específicos que las consideradas (165, 166 y 187) mencionadas. De igual manera se toman solamente como referencia terrestre las UGA'S 71 Centla, 75 Pantanos de Centla y 85 Champotón, por estar el proyecto frente a sus costas, y como se ha mencionado a no menos de 5 km.

A la UGA´s 165, 166 y 167 se les aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios. del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Como referencia terrestre se toman las UGA´s 58, 67, 71, 75 y7 84, denominadas Coatzacoalcos, Cárdenas, Centla, Pantanos de Centla y Champotón respectivamente con 310 380 habitantes la primera, 217 976 la segunda, 76 845 la tercera, 207 474 la cuarta y 50 633 la quinta y aplicando los criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur. Estas UGA's suman 27,194.3 km^2, de manera que el proyecto en aguas marinas del Golfo de México se realizará en un área equivalente a 1.8 veces de la superficie total de la zona terrestre que se ha seleccionado para delimitar el sistema ambiental regional.

El sistema ambiental regional (SAR), se define como el espacio donde se dan las interacciones abióticas, bióticas y socio económicas con el proyecto y sus actividades. Por lo anterior, a nivel terrestre se utilizarán solamente como referencia los municipios y las poblaciones costeros de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche frente a los cuales se ubica la parte del polígono más al sur.

Municipios Costeros de Veracruz.
- 039 Coatzacoalcos.
- 204 Agua dulce.
- 122 Pajapan.

Municipios Costeros de Tabasco.
- 002 Cárdenas.
- 005 Comalcalco.
- 014 Paraíso

Municipios costeros de Campeche
- 003 Carmen
- 004 Champotón

Localidades presentes en el SAR:

Tabla 11: Localidades presentes en el estudio

ESTADO DE VERACRUZ	ESTADO DE TABASCO	ESTADO DE CAMPECHE
Agua Dulce	Chicontepec	Ciudad del Carmen
Allende	El Bellote	Isla del Carmen
Coatzacoalcos	Barra de Tupilco	Isla Aguada
Las Barillas	Tupilco	La Veleta
Jicacal	Puerto Ceiba	Atasta
San Juan Volador	Torno Largo	Sabancuy
Tecuanapa	Chiltepec	Hoquel
Mezcalapa	Jalapita	Champotón
Zapotitlán	Paraíso	
La Perla de Golfo	Benito Juárez	
Olapan	Sánchez Magallanes	
El Carrisal	Tonalá	
La Barra de Sontecomapan	Toruguero	
Montepío	Agua Dulce	
	Villa Cuauhtémoc	
	Azucena 2da Sección	

Selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos.

Como se desataca en los párrafos precedentes, el proyecto se circunscribe a zonas delimitadas de Ordenamiento Ecológico de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y el Mar Caribe. Sin embargo, se reconoce que el SAR es amplio en términos ambientales y sociales. En el POEMGMyMC se describe que no hay población asentada, lo que resulta obvio al ser UGA's en el mar, a pesar de que puedan existir islas, islote, cayos y bajos. Hay que considerar que existe población costera que está utilizando la zona para actividades pesqueras y eventualmente turísticas.

Considerando los componentes sistémicos en el área de estudio, de influencia y SAR se considera la interrelación de la siguiente manera:

Tabla 12: componentes sistémicos en el área de estudio.

COMPONENTE	INTERRELACIÓN	PENETRACIÓN
Ruido	Fauna en zona de influencia	3 km
Emisiones al aire	No se prevé	NA
Emisiones al agua	No se prevé	NA
Generación de residuos sólidos (peligros y no peligrosos)	No se prevé	NA

Recorridos de embarcaciones	Pesquerías	Población costera localidades costeras

4.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

En términos generales se considera el SAR del proyecto el Golfo de México que es uno de los ecosistemas más productivos a nivel mundial por confluir en él Zonas Templadas y Tropicales; es una cuenca semi cerrada, batimetría somera y profunda, con presencia de cañones submarinos, costas que aportan nutrientes a través de sistemas palustres y humedales costeros (manglares y pastos marinos), desembocadura de ríos de sistemas fluviales de gran importancia, cuenta con corrientes oceánicas, es zona de ciclones; al mismo tiempo, esas características hacen que se presenten recursos naturales con posibilidad de explotación comercial.

La pesca ribereña y la pesca de altura, como el ostión y el camarón respectivamente; el petróleo y gas, zonas de playas, islas y arrecifes posibilitan el desarrollo urbano y el turismo, lo que ha derivado en un uso intensivo de sus aguas, costas, suelo y subsuelo marino.

Los impactos ambientales han sido caracterizados desde los años 70’s y reflejan un riesgo alto tal cual se siguen los patrones de desarrollo de la región.

Por las actividades petroleras en el Golfo de México y las pesquerías con embarcaciones mayores de Tamaulipas, Veracruz y Campeche principalmente, el deterioro de los recursos naturales biológicos y ecosistémicos, están en un punto de inflexión.

Los métodos de explotación de los recursos energéticos (petróleo y gas) tradicionales desarrollados desde hace más de 80 años, han deteriorado componentes ambientales del Golfo, lo mismo las actividades pesqueras que no consideraban aspectos ecológicos, como las redes de arrastre para captura de camarón, y finalmente la pesca ilegal.

El proyecto de prospección sísmica se inserta así dentro de un área sumamente manejada e impactada. Las actividades del proyecto no usarán, explotarán o aprovecharán ningún recurso biótico o abiótico del curso, no requieren de obras preliminares o permanentes. Cualquier impacto previsible será totalmente temporal, además de mitigable o eliminado.

Las actividades del proyecto de prospección sísmica no sumarán impactos permanentes a los ya existentes dentro del área de influencia, UGA´s y Sistema Ambiental Regional.

Se considera que el estado “cero del proyecto” (antes del proyecto), es de un alto impacto por los factores de explotación de los recursos naturales (bióticos y abióticos), así como por factores sociales de uso de zonas de pesca y porque al Golfo de México confluyen las descargas de todo tipo provenientes principalmente de los sistemas fluviales del Mississippi y Grijalva-Usumacinta.

Los impactos que se consideran para el proyecto (ver capítulo V), que podrán derivarse de las actividades de prospección sísmica marina no son significativos, son temporales, son mitigables o controlables, no son acumulativos ni sinérgicos, y no habrá impactos residuales ya que una

vez terminadas las actividades no quedarán estructuras o elementos que puedan mantener algún impacto; de manera que el UG´s y el SAR no verán modificadas sus características actuales por la realización del proyecto.

Se considera entonces el SAR para el proyecto como esa gran masa de las aguas del Golfo y la parte terrestre costera (con sus componenets, abióticos, bióticos y ociales) de los litorales de la parte sur del estado de Veracruz, el estado de Tabasco y la región sur del estado de Campeche.

El proyecto enmarcado en este SAR se ciscunsnscribirá solamente a la parte marina, con un polígono de exploración y trabajo de 49,981 km^2, a 5 km o más de la costa, en todos los puntos.

4.3.1 Medio abiótico.

El Golfo de México es uno de los sistemas ambientales más ricos y diversos de nuestro planeta. Muchos estudios lo consideran un gran mar interior y una al mismo tiempo, una cuenca semicerrada. Sus costas de cerca 4,000 km de longitud entre la Florida y Yucatán, abarcan climas templados subtropicales y tropicales. Su superficie es de 1,600,000 km^2, con un almacenamiento estimado de 2,300,000 km^3 de agua. La relación océano-atmósfera convierten al Golfo de México en un almacén gigantesco de energía que posibilita el desarrollo de procesos ecosistémicos únicos en el planeta.

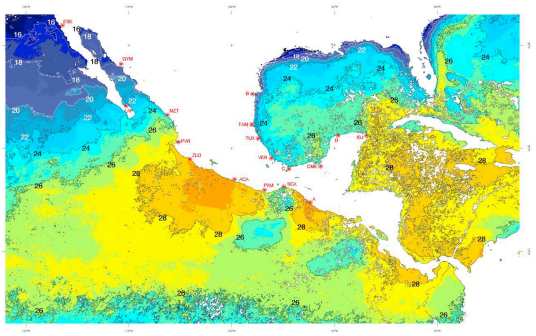
En la actualidad el Golfo de México presenta un grado de manejo elevado con relación a los productos pesqueros, petroleros y turísticos, lo que potencia el desarrollo de asentamientos humanos y la infraestructura urbana en sus costas. Algunos puntos como la desembocadura del río Mississippi se consideran zona anóxicas, así como la desembocadura del río Grijalva que en algunas épocas del año a presentado niveles mínimos de oxígeno disuelto en sus aguas. Aún así, las corrientes oceánicas generadas desde el Atlántico permiten que su productividad faunística siga siendo de importancia relevante.

4.3.2 Clima y fenómenos meteorológicos.

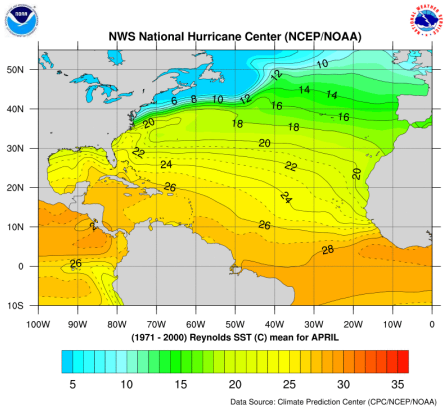
La temperatura del agua en el denominado Golfo de Campeche en el Golfo de México, frente a las costas de Campeche se encuentra entre 25 y 26 °C en todo el cuerpo de agua, aunque en el centro se observa una estructura casi paralela a la costa de Yucatán donde es ligeramente más elevada (26 a 26.3°C). Por otro lado, la temperatura del agua en las costas veracruzanas se ha medido entre los 24 y 25 grados. Las variaciones estacionales en la masa de agua del Golfo de México varían entre 1 y 2 grados Celsius. Los datos representan un período de 29 años (1971-2000).

La categoría del clima para el Golfo de México en la región de Veracruz y Tabasco se considera como A(m), es decir: tropical lluvioso con temperaturas promedio del mes más bajo por arriba de los 18ºc. en general las lluvias se presentan en verano, pero ante fenómenos extraordinarios como en la temporada de huracanes, también suele llover hasta terminada dicha temporada.

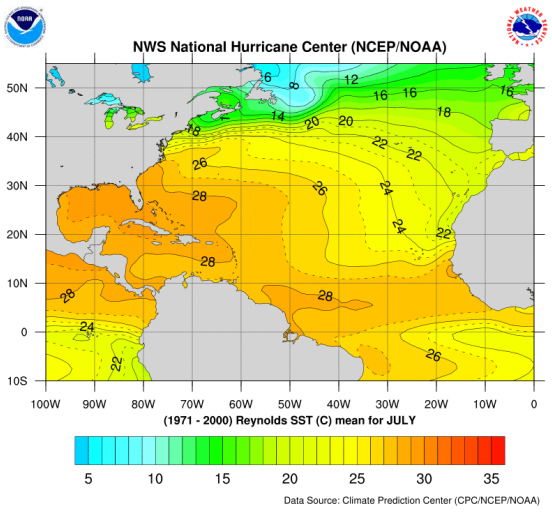
En las siguientes figuras se muestran los mapas elaborados por la National Oceanic and Atmospheric Adminstration (NOAA) del Departamento de Comercio de los Estados Unidos de Norte América y de los Centros Nacionales de Predicción Ambiental, también de USA.



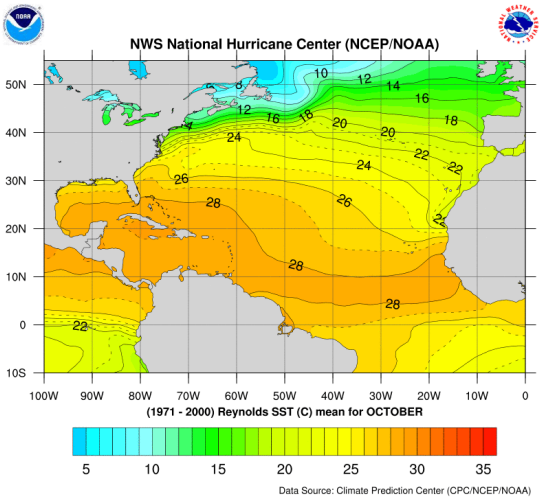
Mapa 5: General de temperaturas del agua en el Golfo de México



Mapa 6: Mapa regional de temperaturas promedio del agua en un período de 29 años de la NOAA para el mes de abril



Mapa 7: Mapa regional de temperaturas promedio del agua en un período de 29 años de la NOAA para el mes de julio



Mapa 8: Mapa regional de temperaturas promedio del agua en un período de 29 años de la NOAA para el mes de octubre.

Como puede observarse las temperaturas del agua en el Golfo de México oscilan entre 26 y 28 grados Celsius.

Para la referencia terrestre se ubicaron dos estaciones meteorológicas del Sistema Meteorológico Nacional de México (SMN), más cercanas a Coatzacoalcos en Veracruz y

Paraíso en Tabasco, estas estaciones son: Jaltipan en Veracruz y Paraíso en Tabasco, para un período de 29 años (1981-2010).

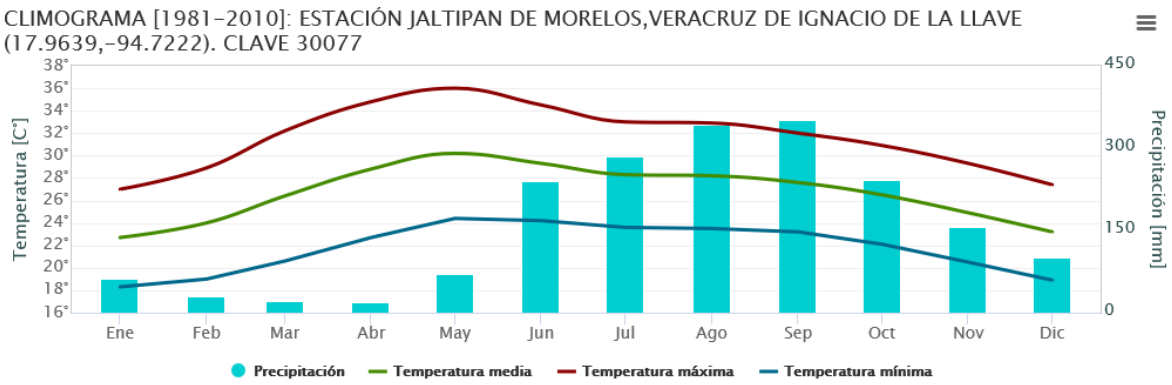


Imagen 13: Climograma 1

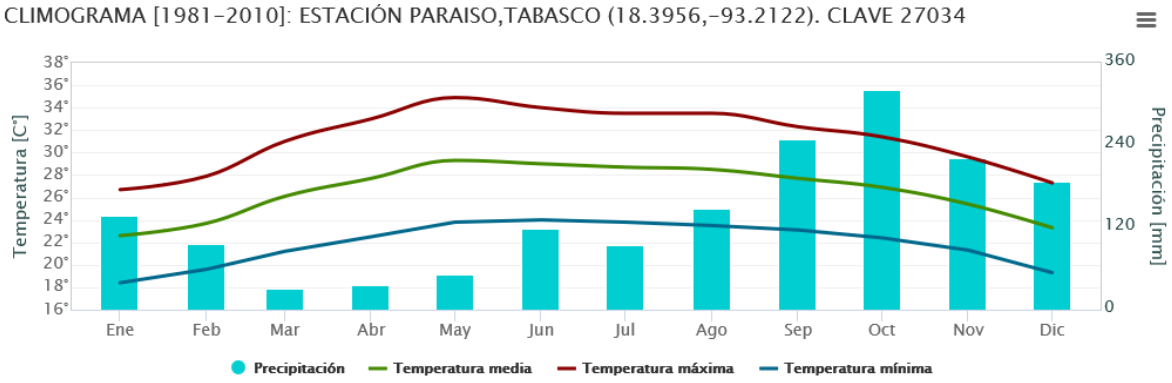


Imagen 14: Climograma 2

Para efectos del proyecto de exploración sísmica, los datos de temperatura se usan solamente como referencia de las condiciones generales bajo las cuales se realizarán las actividades en cada una de sus etapas a lo largo de los 5 años de exploración sísmica.

Con relación a las condiciones climáticas prevalecientes en Golfo de México y dado que para la seguridad del personal de tripulación y muy eventualmente del medio ambiente, los fenómenos meteorológicos extremos como las tormentas tropicales, huracanes y ciclones son eventos a tomar en cuenta, ya que las embarcaciones de adquisición de datos y las de apoyo, podrán detener sus actividades o solamente modificar los programas de trabajo por la presencia de dichos eventos y refugiarse en el puerto de Dos Bocas o de ser necesario y urgente en alguno otro puerto cercano.

Para dimensionar los conceptos arriba mencionados se presentan a continuación los significados de cada característica aplicable:

Huracán: es definido como un ciclón tropical originado en el mar Caribe que varía por el Atlántico norte o por el Pacífico. Son sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica.

Ciclón: presenta fuertes vientos con lluvia. Se produce en el océano Índico sureste y suroeste del Pacífico. En el Índico se le llama "tormenta ciclónica severa" y en el Índico suroccidental, "ciclones tropicales".

Tifón: es un ciclón tropical acompañado de lluvias torrenciales que se origina en el Índico y en el mar del Japón. Si un tifón golpea en 241 km/h se convierte en un "supertifón".

La escala con la que se mide la intensidad de los huracanes se conoce como Saffir-Simpson, y los divide en 5 categorías de acuerdo con la velocidad de sus vientos y la actividad ciclónica, que es un incremento anormal en el nivel del mar tras una tormenta.

Antes de formar un ciclón los fenómenos perturbadores pueden ser:
Depresión Tropical, y se caracteriza por que sus vientos máximos constantes tienen una velocidad menor o igual a 64 km/h.
Tormenta Tropical, y sus vientos alcanzan velocidades de entre 64 y 117 km/h, en esta etapa se le asigna un nombre en orden alfabético.

Los ciclones se clasifican en:

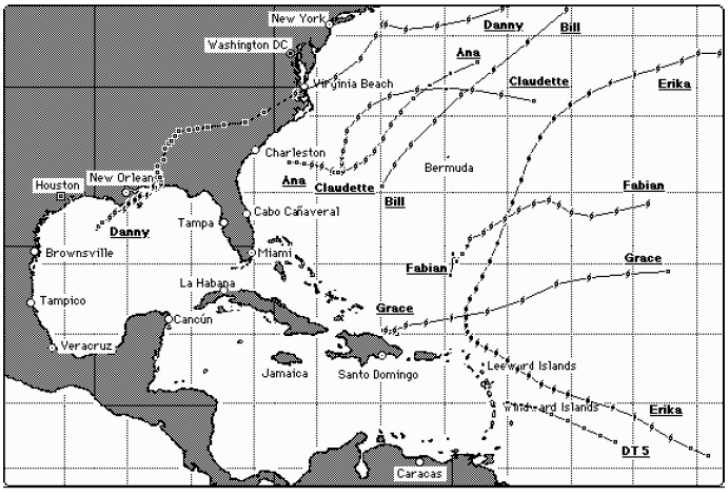
Categoría 1: Vientos de entre 118 y 153 km/hora.
-Daños mínimos, principalmente a árboles, vegetación y casas móviles o remolques que no estén bien sujetos.
-Destrucción total o parcial del tendido eléctrico o letreros mal instalados. Marejadas de 1.32 a 1,65 metros sobre lo normal.
-Daños menores a los muelles y atraques.
Categoría 2: Vientos de entre 154 y 177 km/hora.
-Daños considerables a árboles y vegetación. Grandes daños a casas móviles, anuncios y tendido eléctrico expuesto.
-Destrucción parcial de tejados, puertas y ventanas, pero pocos daños a estructuras y edificios.
-Marejadas de 1.98 a 2,68 metros sobre lo normal.
-Carreteras y caminos cerca de las cosas son inundados.
-Daños considerables a muelles y embarcaderos. Las marinas sufren inundaciones y las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas.
-Evacuación de residentes de terrenos bajos en zonas costeras.
Categoría 3: Vientos de entre 178 y 209 km/hora.
-Amplios daños: grandes árboles derribados, al igual que anuncios y letreros que no están sólidamente instalados.
-Daños a los tejados de los edificios y también a puertas y ventanas, así como a las estructuras de los edificios pequeños. Casas móviles y caravanas destruidas.
-Marejadas de 2,97 a 3,96 metros sobre lo normal e inundaciones en extensas áreas de zonas costeras, con amplia destrucción de edificaciones que se encuentren cerca del litoral.
-Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y los escombros flotantes.
-Los terrenos llanos de 1,65 metros o menos sobre el nivel del mar se inundan hasta más de 13 kilómetros tierra adentro.
-Evacuación de todos los residentes a lo largo de las zonas costeras.

Categoría 4: Vientos de entre 210 y 249 km/hora.
-Daños extremos: árboles y arbustos son arrasados por el viento, y los anuncios y letreros son arrancados o destruidos.
-Amplios daños en techos, puertas y ventanas. Hundimiento total de techos en viviendas pequeñas.
-La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. -Marejadas de 4,29 a 5,94 metros sobre lo normal.
-Los terrenos llanos de 3,30 metros o menos sobre el nivel del mar se ven inundados hasta 10 kilómetros tierra adentro.
-Evacuación masiva de todos los residentes en un área de unos 500 metros de la costa, y también en terrenos bajos, hasta tres kilómetros tierra adentro.
Categoría 5: Vientos de más de 249 km/hora.
-Daños catastróficos: árboles y arbustos son totalmente arrasados y arrancados de raíz por el viento.
-Daños de gran consideración en los techos de los edificios. Los anuncios y letreros son arrancados y arrastrados por el viento.
-Hundimiento total de techos y paredes de residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas.
-Marejadas de 4,29 a 5,94 metros por encima de lo normal.

En el Golfo de México se presentan todos los tipos de perturbaciones hidrometeorológicas.

En los siguientes mapas, tablas y reseñas se muestran los eventos meteorológicos que se originaron en el océano Atlántico y que tocaron aguas del Golfo de México, y tierra en nuestro país, en un período de 21 años entre 1997 y 2018, y que se registran por el SMN:

1997



Mapa 9: Trayectoria de ciclones en 1997.

Tabla 13: Ciclones tropicales 1998

Ciclones Tropicales del Océano Atlántico en 1998									
No.	Nombre	Categoría	Periodo	Vientos Máximos	Rachas km/h	Boletines y Avisos			
						Vigilancia Permanente	Alerta Preventiva	Avisos de Alerta	Total
1	Alex	TT	27 Jul-2 Ago	85	100	14	26	--	40
2	Bonnie	H3	19-30 Ago	185	220	22	44	--	66
3	Charley(**)	TT	21-22 Ago	90	110	3	1	8	12
4	Danielle	H2	24 Ago-03 Sep	165	205	21	42	--	63
5	Earl(**)	H2	31 Ago-03 Sep	160	195	7	6	11	24
6	Frances(**)	TT	08-11 Sep	100	120	8	--	27	35
7	Georges(**)	H4	15-29 Sep	240	305	32	54	--	86
8	Hermine(**)	TT	17-20 Sep	75	90	7	13	--	20
9	Iván	H1	20-26 Sep	150	175	13	17	--	30
10	Jeanne	H2	21-30 Sep	165	205	20	26	--	46
11	Karl	H2	23-27 Sep	165	205	10	4	--	14
12	Lisa	H1	05-09 Oct	120	150	9	14	--	23
13	Mitch(*)(**)	H5	21 Oct-05 Nov	285	345	26	21	61	108
14	Nicole	H1	24 Nov-1 Dic	140	165	12	26	--	38
	Total	--	--	--	--	204	294	107	605

Si bien el país sólo fue afectado directamente por "Mitch" en etapa de tormenta tropical, los ciclones que se generaron en el Golfo de México, "Charley", "Earl", "Frances" y "Hermine" presentaron trayectorias iniciales con riesgo potencial, debido a que se acercaron a menos de 500 km de las costas nacionales

Tabla 14: Ciclones tropicales 1999

Ciclones Tropicales en el Atlántico									
Evento	Nombre	Categoría	Fechas	Vientos máximos Km/h	Presión mínima hPa	Duración Horas	Recorrido Km	Distancia más cercana a México km	Región origen
1	Arlene	Tormenta	11-17 Jun	100	1000	150	1620	2630 ENE QRoo	ATL
2	DT 2	Depresión	02-03 Jul	55	1004	6	105	20 S Tuxpan (Tierra)	GFO
3	Bret	Huracán IV	18-24 Ago	220	945	120	1405	100 N Matamoros (Tierra)	GFO
4	Cindy	Huracán IV	18-31 Ago	220	944	300	6105	2990 ENE QRoo	ATL
5	Dennis	Huracán II	23 Ago-05 Sep	165	962	300	3762	1170 E QRoo	ATL
6	Emily	Tormenta	24-28 Ago	100	1004	90	1830	3085 E QRoo	ATL
7	DT 7	Depresión	05-08 Sep	55	1005	42	515	65 E Cd. Victoria (Tierra)	GFO
8	Floyd	Huracán IV	08-17 Sep	250	921	228	4890	1115 NE QRoo	ATL
9	Gert	Huracán IV	11-23 Sep	240	930	288	7130	2535 ENE QRoo	ATL
10	Harvey	Tormenta	19-21 Sep	95	995	65	1320	405 NNE Yuc	GFO
11	DT 11	Depresión	04-06 Oct	55	1002	48	457	90 NE Coatzacoalcos (FTE INF)	GFO
12	DT 12	Depresión	05-08 Oct	55	1007	64	511	4115 E QRoo	ATL
13	Irene	Huracán II	13-18 Oct	170	958	132	3918	320 E Cancún	CAR
14	Jose	Huracán II	17-25 Oct	160	977	180	4485	2130 E QRoo	ATL
15	Katrina	Tormenta	28 Oct- 01 Nov	65	999	96	1640	45 NNW Chetumal(Tierra)	CAR
16	Lenny	Huracán IV	13-21 Nov	240	934	192	3145	725 SE Cozumel	CAR

Si bien el país fue afectado directamente por las depresiones tropicales 2, 7 y 11, el huracán "Bret" y la tormenta tropical "Katrina" en su etapa de depresión tropical, dos ciclones más, la

tormenta tropical "Harvey" y el huracán "Irene" presentaron trayectorias iniciales con riesgo potencial, debido a que se acercaron a menos de 500 km. de las costas nacionales.

Tabla 15: Ciclones tropicales 2000

Océano Atlántico					
Nº	Nombre	Etapa y Categoría	Periodo	Vientos Máximos Sostenidos (km/h)	Rachas
1	DT-1	DT	07 - 08 Jun	45	65
2	DT-2	DT	24 - 25 Jun	55	75
3	Alberto	H3	04 - 23 Ago	205	250
4	DT-4	DT	09 - 11 Ago	55	75
5	Beryl(*)	TT	13 - 15 Ago	85	100
6	Chris	TT	17 - 19 Ago	65	85
7	Debby(**)	H1	19 - 24 Ago	120	150
8	Ernesto(**)	TT	01 - 03 Sep	65	85
9	DT-9	DT	08 - 09 Sep	55	75
10	Florence	H1	11 - 17 Sep	120	150
11	Gordon(*/**)	H1	14 - 18 Sep	120	150
12	Helene(**)	TT	15 - 22 Sep	100	120
13	Isaac	H4	21 Sep - 01 Oct	220	270
14	Joyce	H1	25 Sep - 06 Oct	150	175
15	Keith(*)	H4	28 Sep - 06 Oct	215	260
16	Leslie(**)	TT	04 - 07 Oct	65	85
17	Michael	H1	16 - 19 Oct	140	165
18	Nadine	TT	19 - 22 Oct	90	110

DT: Depresión Tropical
TT: Tormenta Tropical
H1-5: Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson
(*) Entraron a tierra y/o afectaron México,
(**) En Estados Unidos u otro país.

Durante esta temporada, tres de los ciclones que se generaron en el Atlántico afectaron directamente en el país. El día 15 de agosto, después de avanzar del centro hacia el Oeste del Golfo de México, la tormenta tropical "Beryl" entró a tierra, a 50 km al Nor-Noroeste de La Pesca, Tamps.

Posteriormente, el día 14 de septiembre, inmediatamente después de generarse frente a las costas de Quintana Roo, entró a tierra la depresión tropical No. 11 del Atlántico, a 25 km al Sur-Suroeste de Tulum, Q.R., la cual después se convertiría en la tormenta tropical "Gordon". Este ciclón, cruzó el extremo Noreste de la Península de Yucatán, salió al Golfo de México y ahí se desarrolló a tormenta tropical, siguiendo su trayectoria hacia el Nor-Noreste hasta entrar nuevamente a tierra, muy cerca de Cedar Key, Florida, por la noche del día 17.

El tercero de los ciclones que afectó directamente por el lado del Atlántico, fue el huracán "Keith", el cual tocó tierra el día 1° de octubre por la mañana, sobre Punta Buenavista, Belice, con vientos máximos de 215 km/h y rachas de 260 km/h, después avanzó sobre territorio de México, cruzando el Sur de la Península de Yucatán, hasta salir al Golfo de México y el día 5, entró a tierra por segunda vez en su trayectoria, esta vez sobre la Laguna de San Andrés, a 15 km al Nor-Noreste de la población de Lomas del Real, Tamps.

Tabla 16: Ciclones tropicales 2001

Océano Atlántico					
N°	Nombre	Etapa y Categoría	Periodo	Vientos Máximos Sostenidos (km/h)	Rachas
1	Allison (**)	TT	05-06 Jun	95	110
2	DT-2	DT	11-12 Jul	45	65
3	Barry (**)	TT	02-06 Ago	110	140
4	Chantal (*)	TT	15-22 Ago	110	140
5	Dean	TT	22-28 Ago	95	110
6	Erin	H3	01-14 Sep	195	240
7	Felix	H3	07-18 Sep	185	220
8	Gabrielle (**)	H1	11-18 Sep	130	155
9	DT-9 (**)	DT	19 Sep	55	75
10	Humberto	H2	21-27 Sep	165	205
11	Iris (*)	H4	04-09 Oct	235	270
12	Jerry (**)	TT	06-08 Oct	85	100
13	Karen	H1	13-15 Oct	130	150
14	Lorenzo	TT	27-31 Oct	65	85
15	Michelle (**)	H4	29 Oct-06 Nov	215	265
16	Noel	H1	05-06 Nov	120	150
17	Olga	H1	26 Nov-04 Dic	150	185

DT: Depresión Tropical
TT: Tormenta Tropical
H1-5: Huracán y Categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson
(*) Entraron a tierra y/o afectaron México,(**) en Estados Unidos u otro país.

Durante esta temporada, dos de los ciclones que se generaron en el Atlántico afectaron directamente en el país.

El día 20 de agosto por la tarde, después de haber cruzado todo el Caribe, la tormenta tropical "Chantal" tocó las costas orientales de Quintana Roo, avanzando sobre Boca Bacalar Chico, en la frontera entre México y Belice, con vientos máximos sostenidos de 115 km/h, rachas de 130 km/h y presión mínima de 1001 hPa. Al iniciar el día 21, "Chantal" ya se encontraba en tierra, a 15 km al Suroeste de Chetumal, Quintana Roo. con vientos máximos sostenidos de 110 km/h, degradándose a depresión tropical cuando se encontraba a 135 km al Sur-Sureste de Calkiní, Campeche., donde presentó vientos de 55 km/h. Finalmente, el día 22, cuando se encontraba en tierra a 55 km al Sureste de Villahermosa, Tabasco., la depresión tropical "Chantal" entró en proceso de disipación.

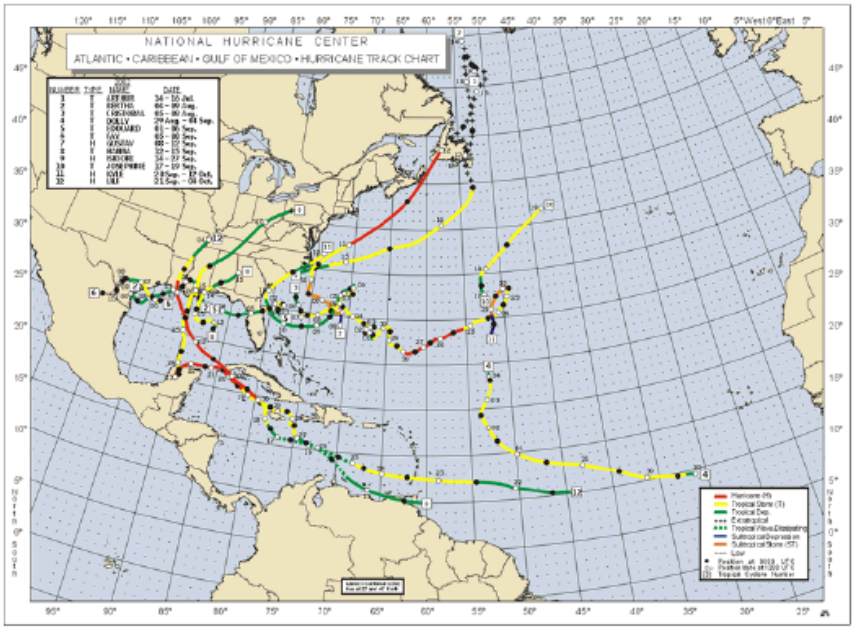
Posteriormente, el día 8 de octubre por la noche, después de varios días de trayectoria a lo largo de todo el Caribe, el huracán "Iris" entró a tierra, localizándose a 130 km al Sur-Sureste de Chetumal, QR., con vientos máximos sostenidos de 220 km/h, rachas de 270 km/h y presión mínima de 954 hPa. Al entrar a tierra, "Iris" empezó a debilitarse, por lo que en la madrugada del día 9, cuando se encontraba a 160 km al Norte de la ciudad de Guatemala, se degradó a tormenta tropical con vientos máximos de 65 km/h. Finalmente, a 70 km al Sur-Suroeste de San

Cristóbal de las Casas, Chis., "Iris" se debilitó a depresión tropical con vientos máximos de 55 km/h, iniciando enseguida su proceso de disipación.

Tabla 17: Ciclones tropicales 2002

Océano Atlántico					
N°	Nombre	Etapa y categoría	Periodo	Vientos Máximos Sostenidos	Rachas
1	Arthur	TT	14-16 Jul	90	110
2	Bertha	TT	4-9 Ago	65	85
3	Cristóbal	TT	5-8 Ago	75	90
4	Dolly	TT	29 Ago-4 Sep	100	120
5	Edouard	TT	1-6 Sep	100	120
6	Fay	TT	5-7 Sep	90	110
7	DT-7	DT	7-8 Sep	55	75
8	Gustav	H1	8-12 Sep	150	175
9	Hanna	TT	11-14 Sep	85	100
10	Isidore (*)	H3	14-26 Sep	205	250
11	Josephine	TT	17-19 Sep	90	110
12	Kyle	H1	20 Sep-12 Oct	140	165
13	Lili	H4	21 Sep-4 Oct	230	285
14	DT-14	14	14-16 Oct	55	75

DT: Depresión tropical
TT: Tormenta tropical
H1-5: Huracán y categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson



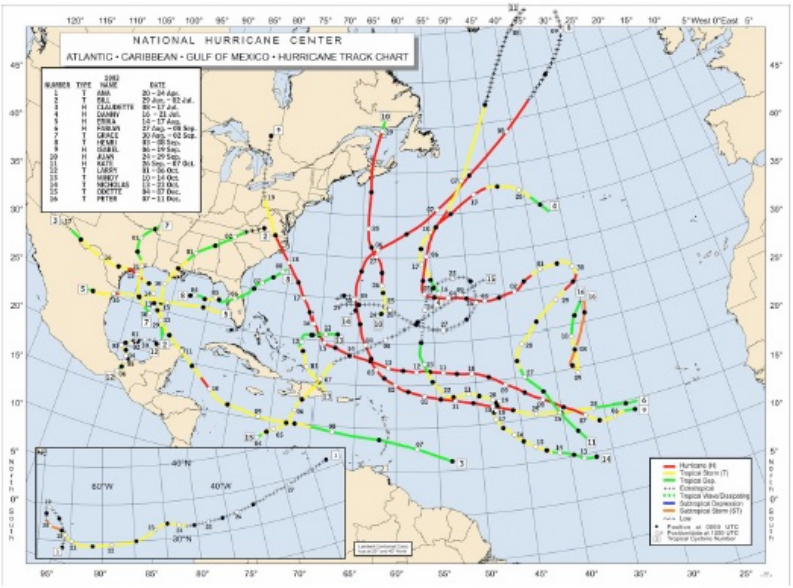
Mapa 10: Ciclones tropicales 2002

Durante esta temporada, sólo uno de los ciclones que se generaron en la cuenca del Atlántico afectó directamente en territorio de México. El intenso huracán “Isidore” afectó fuertemente sobre la península de Yucatán y posteriormente como tormenta tropical en el Sur de Estados Unidos.

Tabla 18: Ciclones tropicales 2003

Temporada de Ciclones Tropicales del año 2003 Océano Atlántico					
Nº	Nombre	Etapa y Categoría	Periodo	Vientos Máximos Sostenidos	Rachas
1	Ana	TT	20-23 Abr	85	100
2	DT-2	DT	10-11 Jun	55	75
3	Bill	TT	29 Jun-01 Jul	95	110
4	Claudette(*)(**)	H1	08-16 Jul	140	165
5	Danny	H1	16-20 Jul	120	150
6	DT-6	DT	19-21 Jul	55	75
7	DT-7(**)	DT	25-26 Jul	55	75
8	Erika(*)	H1	14-16 Jul	120	150
9	DT-9	DT	21-22 Ago	55	75
10	Fabian (**)	H4	27 Ago-08 Sep	220	270
11	Grace(**)	TT	30-31 Ago	65	85
12	Henri(**)	TT	03-08 Sep	85	100
13	Isabel(**)	H5	06-19 Sep	260	315
14	DT-14	DT	08-10 Sep	55	75
15	Juan(**)	H2	25-29 Sep	165	205
16	Kate	H3	25 Sep-07 Oct	205	250
17	Larry(*)	TT	01-06 Oct	95	110
18	Mindy	TT	10-13 Oct	75	90
19	Nicholas	TT	13-23 Oct	110	140
20	Odette(**)	TT	04-07 Dic	100	120
21	Peter	TT	09-10 Dic	110	140

DT: Depresión tropical
TT: Tormenta tropical
H1-5: Huracán y categoría alcanzada en la escala de intensidad Saffir-Simpson
Entraron a tierra y/o afectaron en México (*), en Estados Unidos u otro país (**)



Mapa 11: Ciclones tropicales 2003

Durante esta temporada, tres de los ciclones que se generaron en el Atlántico afectaron directamente en territorio de México.

El primero de los ciclones que afectó las costas de México por el lado del Atlántico, fue el huracán "Claudette", cuya trayectoria se desarrolló del 8 al 16 de julio. En la madrugada del día 11 de julio, todavía como tormenta tropical, "Claudette" tocó tierra en la costa del estado de Quintana Roo, a 25 km al Sur-Suroeste de Cancún, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 90 km/h y rachas de 110 km/h. Después de atravesar el extremo Noreste de la Península de Yucatán, salió al Golfo de México y siguió su trayectoria con rumbo predominante hacia el Noroeste; al acercarse a la costa del estado de Texas se intensificó a huracán y un poco después del mediodía del 15 de septiembre, ya se encontraba en tierra, a 25 km al Oeste-Noroeste de Puerto O´ Connor, Texas, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 160 km/h. Mientras avanzaba sobre tierra, "Claudette" empezó a perder fuerza, por lo que en la madrugada del día 16 se degradó a depresión tropical; unas horas más tarde, "Claudette" entró a territorio de México por la frontera de Coahuila, localizándose a 45 km al Oeste de Piedras Negras, Coahuila., con vientos máximos sostenidos de 35 km/h y rachas de 45 km/h. Después de atravesar el extremo Norte del estado de Coahuila, salió al estado de Texas por donde avanzó para nuevamente entrar a territorio de México, esta vez por la parte Noreste de Chihuahua.

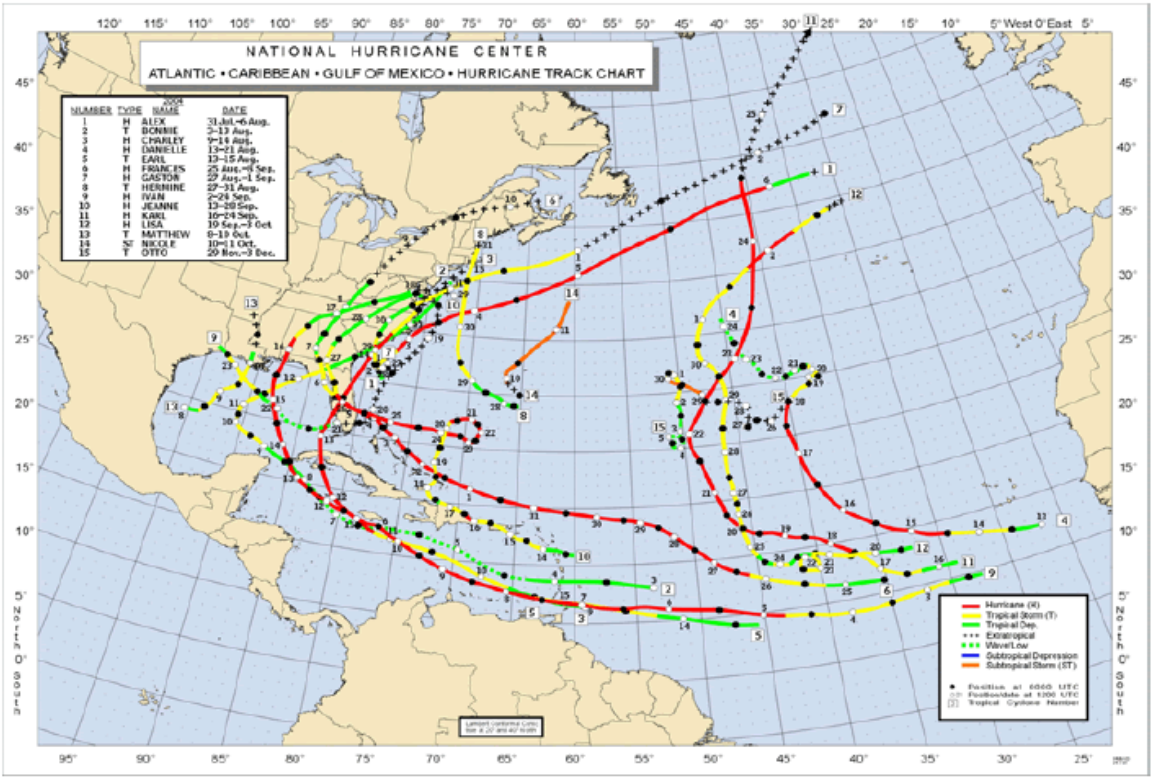
Otro de los ciclones que afectaron directamente la costa de México, fue la tormenta tropical "Erika", la cual desarrolló su trayectoria del 14 al 16 de agosto. Después de avanzar con rumbo Oeste sobre la parte Norte del Golfo de México, el día 16 por la mañana, el centro del sistema tocó tierra a 55 km al Sureste de la población de Valle Hermoso, Tamaulipas., con vientos máximos sostenidos de 110 km/h. Después de atravesar el estado de Tamaulipas, entró a territorio de Coahuila y al encontrar las elevaciones de la Sierra Madre Oriental se debilitó a depresión tropical, iniciando su proceso de disipación. La lluvia máxima puntual ocasionada por "Erika" fue de 170.5 mm en Magueyes, Tamaulipas.

El tercero de los ciclones que afectó a México por la cuenca del Atlántico fue la tormenta tropical "Larry", cuya trayectoria se desarrolló en el Sur del Golfo de México y Sureste del país, del 1° al 6 de octubre.

Después de mantenerse durante varios días sobre el Sur del Golfo de México, en la madrugada del día 5 de octubre, el centro de la tormenta tropical "Larry" tocó tierra en la costa del estado de Tabasco, a 15 km al Este-Noreste de la población de El Alacrán, Tabasco., con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h. Al adentrarse sobre el Occidente del estado de Tabasco, "Larry" empezó a perder fuerza y cuando se encontraba cerca de los límites con el estado de Veracruz, a 15 km al Este de Las Choapas, Ver., se degradó a depresión tropical, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Durante los días siguientes, los remanentes de la depresión tropical "Larry" continuaron su desplazamiento hacia el estado de Chiapas, donde ocasionaron precipitaciones intensas. Posteriormente, el sistema de baja presión, remanentes de "Larry" cruzó hacia el Istmo de Tehuantepec y se internó en el Pacífico, dando lugar a una perturbación tropical que afectó fuertemente a los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero.

Tabla 19: Ciclones tropicales 2004

Océano Atlántico 2004									
Nº	Nombre	Categoría	Fecha		Vmax km/h	Rachas km/h	PMCE hPa	Duración horas	Recorrido km
			Inicio	Fin					
1	Alex	Huracán 3	Jul 31	Ago 06	205	230	957	108	4515
2	Bonnie	Tormenta	Ago 03	Ago 12	100	120	1000	222	5615
3	Charley	Huracán 4	Ago 09	Ago 15	230	260	941	141	5455
4	Danielle	Huracán 2	Ago 13	Ago 21	165	195	970	192	4065
5	Earl	Tormenta	Ago 13	Ago 16	75	100	1005	68	2345
6	Frances	Huracán 4	Ago 24	Sep 06	215	250	935	312	6380
7	Gastón	Tormenta	Ago 27	Ago 29	110	130	991	108	2305
8	Hermine	Tormenta	Ago 29	Ago 31	85	105	1000	38	1150
9	Ivan	Huracán 5	Sep 02	Sep 24	270	325	910	430	10550
10	DT 10	Depresión	Sep 09	Sep 09	55	75	1013	12	205
11	Jeanne	Huracán 3	Sep 13	Sep 28	195	220	985	333	4600
12	Karl	Huracán 4	Sep 16	Sep 24	215	250	944	192	5280
13	Lisa	Huracán 1	Sep 19	Oct 03	120	150	998	318	6245
14	Matthew	Tormenta	Oct 08	Oct 10	75	95	997	42	805
15	Nicole	Tormenta	Oct 10	Oct 11	85	105	988	36	1235
16	Otto	Tormenta	Nov 30	Dic 02	90	110	993	42	455

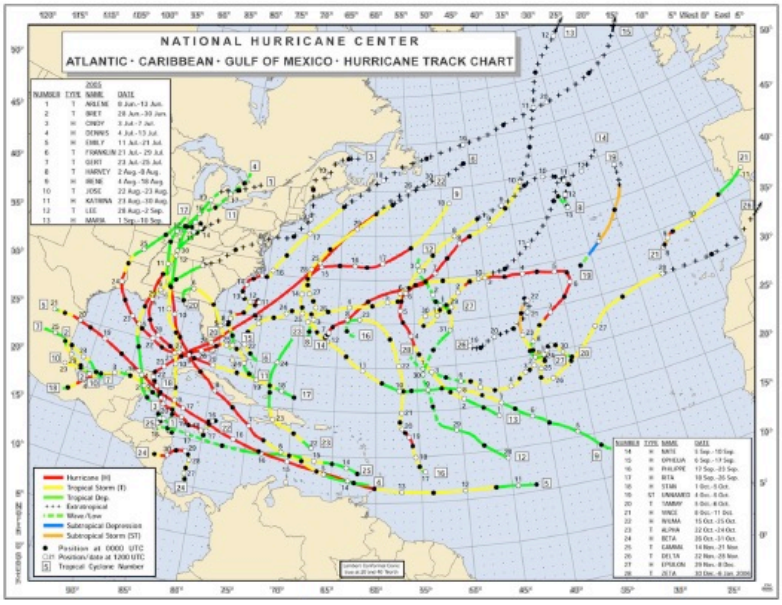


Mapa 12: Ciclones tropicales 2004

Tabla 20: Ciclones tropicales 2005

OCEANO ATLANTICO 2005									
			FECHAS (H local)		Vmax	Rachas	PMCE	DUR.	RECORR.
No.	NOMBRE	CATEGORIA	INICIO	FIN	km/h	km/h	hPa	horas	kms
1	ARLENE	TORMENTA	Jun-08	Jun-11	110	130	989	72	1585
2	BRET	TORMENTA	Jun-28	Jun-29	65	85	1002	29	435
3	CINDY	HURACAN 1	Jul-03	Jul-06	110	130	992	84	1605
4	DENNIS	HURACAN 4	Jul-04	Jul-12	240	270	930	198	4475
5	EMILY	HURACAN 5	Jul-10	Jul-21	250	305	929	246	6623
6	FRANKLIN	TORMENTA	Jul-21	Jul-29	110	140	997	192	3455
7	GERT	TORMENTA	Jul-23	Jul-25	75	95	1005	42	895
8	HARVEY	TORMENTA	Ago-02	Ago-08	100	120	994	144	2800
9	IRENE	HURACAN 2	Ago-04	Ago-18	160	190	927	310	7320
10	DT 10	DEPRESION	Ago-13	Ago-14	55	75	1008	18	310
11	JOSE	TORMENTA	Ago-22	Ago-23	85	100	1001	32	568
12	KATRINA	HURACAN 5	Ago-23	Ago-29	280	320	902	180	3545
13	LEE	TORMENTA	Ago-28	Sep-01	65	85	1007	78	1800
14	MARIA	HURACAN 3	Sep-01	Sep-10	185	205	960	210	4100
15	NATE	HURACAN 1	Sep-05	Sep-10	150	180	979	138	2400
16	OPHELIA	HURACAN 1	Sep-06	Sep-17	150	180	976	276	3496
17	PHILIPPE	HURACAN 1	Sep-17	Sep-23	130	150	985	156	3205
18	RITA	HURACAN 5	Sep-17	Sep-24	280	320	897	198	4700
19	DT 19	DEPRESION	Sep-30	Oct-02	55	75	1006	42	710
20	STAN	HURACAN 1	Oct-01	Oct-05	130	150	979	96	1545
21	TAMMY	TORMENTA	Oct-05	Oct-06	85	100	1001	34	855
22	DT 22	D SUBTROP	Oct-08	Oct-08	55	75	1009	12	385
23	VINCE	HURACAN 1	Oct-09	Oct-11	120	150	987	42	1300
24	WILMA	HURACAN 5	Oct-15	Oct-25	280	345	882	216	2770
25	ALPHA	TORMENTA	Oct-22	Oct-24	85	100	998	54	1500
26	BETA	HURACAN 3	Oct-26	Oct-30	185	205	960	96	750
27	GAMMA	TORMENTA	Nov-13	Nov-20	75	90	1004	192	1700
28	DELTA	TORMENTA	Nov-23	Nov-28	110	130	982	114	2900
29	EPSILON	HURACAN 1	Nov-29	Dic-08	140	170	979	216	3800
30	ZETA	TORMENTA	Dic-30	Ene-06	100	120	994	172	1850

Con negritas se indican los ciclones que afectaron directamente a México



Mapa 13: Ciclones tropicales 2005

En el Atlántico, durante la temporada de ciclones del año 2005, se generaron 14 huracanes, 13 tormentas tropicales y 3 depresiones tropicales. De los huracanes, los más intensos fueron

"Emily", "Katrina", "Rita" y "Wilma" de categoría V, "Dennis", de categoría IV y "María" y "Beta" de categoría III, en la escala de intensidad SaffirSimpson.

Durante esta activa temporada en el Atlántico, siete ciclones impactaron directamente en las costas de México, el primero de ellos fue la tormenta tropical "Bret", que tocó tierra en las cercanías de la población de Tuxpan, Ver., en las primeras horas del día 29 de junio con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, afectando al estado de Veracruz, además de Tamaulipas, San Luis Potosí e Hidalgo.

El segundo ciclón de la temporada que afecto en México fue la depresión tropical "Cindy" tocó tierra al Sureste de Felipe Carrillo Puerto, Q. R. en la madrugada del día 4 de julio, localizándose un poco después a 10 km al Oeste de esa misma población.

El tercer ciclón que impacto a México fue el huracán "Emily" el día 18 de julio, un poco después de las 2:00 de la mañana, "Emily" tocó tierra en las inmediaciones de Tulum, Q. R., como huracán de categoría IV de la escala de intensidad SaffirSimpson, con vientos máximos sostenidos de 215 km/h. Después de avanzar sobre la parte Noreste de la Península de Yucatán, "Emily" salió al Golfo de México, el cual cruzó con rumbo Noroeste, y así, aproximadamente a las 9:00 horas del día 20 de julio, tocó tierra por segunda vez, ahora entre las poblaciones de El Mezquite y Carboneras del municipio de San Fernando, Tamaulipas, como huracán de categoría III, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h.

Otro ciclón que afectó directamente las costas nacionales fue la tormenta tropical "Gert" el día 24 de julio en las primeras horas de la noche, impacto tierra a 10 km al Sureste de Pánuco, Ver., en la parte Norte del estado de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h. El quinto ciclón que afectó directamente las costas de México fue la tormenta tropical "José", el cual entró a tierra a la medianoche entre el 22 y el 23 de agosto, en las cercanías de la población de Vega de Alatorre, Ver., a 80 km al Nornoroeste del Puerto de Veracruz, Ver., con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h.

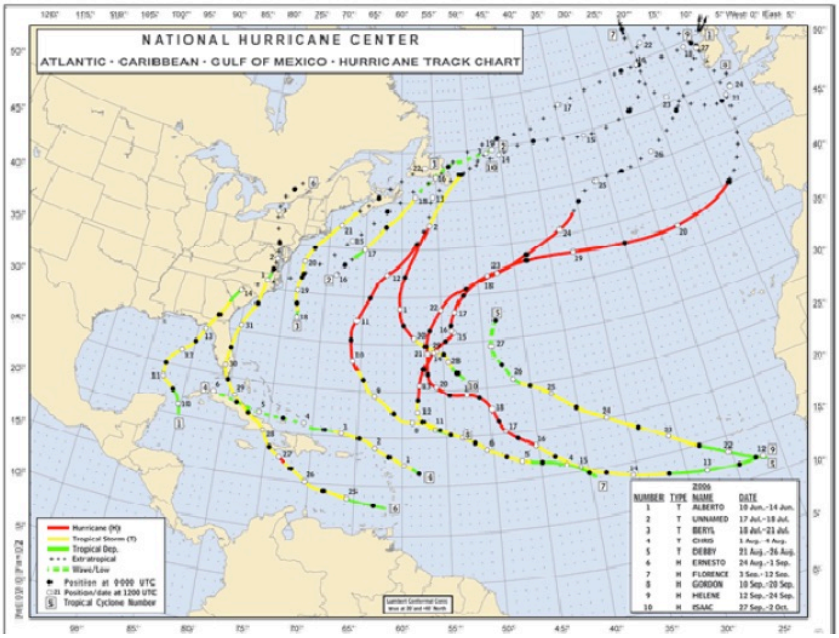
El huracán "Stan", vigésimo ciclón de la temporada en el Atlántico, fue el sexto que afectó directamente las costas nacionales por el Oriente del país; tocó la costa de Quintana Roo, como tormenta tropical, aproximadamente a las 7:00 horas del día 2 de octubre, a 33 km al EsteNoreste de Felipe Carrillo Puerto con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h. Después de cruzar la Península de Yucatán siguió su trayectoria sobre el Golfo de México con rumbo hacia la costa de Veracruz y, poco antes de las 10:00 hora local del día 4 de octubre "Stan" impacto tierra entre Punta Roca Partida y Monte Pío, Ver., a 20 km al Noreste de San Andrés Tuxtla, Ver., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, como huracán de categoría I.

El último ciclón tropical que afectó directamente las costas de México por el lado del Atlántico fue el intenso huracán "Wilma". El día 19 por la mañana, cuando estaba a 520 km al Este–Sureste de Punta Allen, mantenía vientos máximos sostenidos de 280 km/h y registró la presión más baja en toda la historia de los ciclones en el Atlántico con 882 hPa.

El día 21 a partir del mediodía avanzó sobre la isla de Cozumel, la cual, tres horas después, quedó rodeada por el ojo del huracán, mientras mantenía vientos máximos sostenidos de 230 km/h, aproximadamente a las 20:30 horas impacto tierra sobre la población de Puerto Morelos, Q. R., con vientos máximos sostenidos de 220 km/h y rachas de 270 km/h, como huracán de categoría IV.

Tabla 21: Ciclones tropicales 2006

OCÉANO ATLÁNTICO				VIENTOS MÁXIMOS (km/h)	
No.	NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALBERTO (**)	TT	10-14 JUN	110	140
2	BERYL	TT	18-21 JUL	90	110
3	CHRIS	TT	31 JUL-5 AGO	90	110
4	DEBBY	TT	21-27 AGO	85	110
5	ERNESTO (**)	H1	24 AGO-1 SEP	120	150
6	FLORENCE	H1	3-12 SEP	150	185
7	GORDON	H3	10-20 SEP	185	220
8	HELENE	H3	12-24 SEP	205	250
9	ISAAC	H1	27 SEP-2 OCT	140	165



Mapa 14: Ciclones tropicales 2006

Durante la temporada del año 2006, en el Atlántico ningún ciclón impactó directamente en las costas de México.

2007

Tabla 22: Ciclones tropicales 2007

DT	NOMBRE	TIPO DE EVENTO CICLÓNICO	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (km/h)		CATEGORIA ESCALA SAFFIR-SIMPSON
				SOSTENIDOS	RACHAS	
1.	ANDREA	TORMENTA TROPICAL	09 – 10 MAY	75	100	
2.	BARRY	TORMENTA TROPICAL	01 – 02 JUN	85	105	
3.	CHANTAL	TORMENTA TROPICAL	30 – 31 JUL	85	105	
4.	DEAN*	HURACÁN	13 – 23 AGO	270	350	5
5.	ERIN	TORMENTA TROPICAL	14 – 16 AGO	65	85	
6.	FELIX	HURACÁN	31 AGO – 05 SEP	270	315	5
7.	GABRIELLE	TORMENTA TROPICAL	07 – 11 SEP	85	105	
9.	HUMBERTO	HURACAN	12 – 14 SEP	140	170	1
8.	INGRID	TORMENTA TROPICAL	12 – 17 SEP	75	100	
11.	JERRY	TORMENTA TROPICAL	23 – 24 SEP	75	100	
12.	KAREN	TORMENTA TROPICAL	24 – 29 SEP	110	140	
13.	LORENZO*	HURACÁN	25 – 28 SEP	130	155	1
14.	MELISSA	TORMENTA TROPICAL	28 – 30 SEP	75	100	
16.	NOEL	HURACÁN	28 OCT- 2 NOV	130	155	1

La temporada en el Atlántico comenzó antes del inicio oficial del 1º. de junio, de acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la Cuarta Región de la OMM, con la formación el 9 de mayo de la depresión tropical número Uno, y concluyo el 2 de noviembre con la disipación de "Noel". El huracán más relevante fue "Dean" que impacto a México cruzando los estados de Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro.

HURACÁN "DEAN"
Primer impacto en tierra del huracán categoría 5 "Dean".

El 21 de agosto a las 03 horas, el ojo del huracán "Dean" impacta en tierra con vientos máximos sostenidos de 260 km/h y rachas de 315 km/h. El centro del huracán se localiza a 65 km al Este de Chetumal, Quintana Roo. Se desplaza hacia el Oeste a 32 km/h.

Segundo impacto en tierra del huracán categoría 2 "Dean".

El 22 de agosto a las 12:45 horas, "Dean" impacta por segunda vez, ahora con categoría 2. Sus vientos máximos sostenidos alcanzan los 155 km/h con rachas de 195 km/h. El centro del huracán se localiza a 10 km al Suroeste de Barra de Tecolutla, Veracruz.

HURACÁN "LORENZO"

El centro del huracán "Lorenzo" impacto en tierra en las inmediaciones de la Barra de Tecolutla, Veracruz a las 01:00 horas del día 28 de septiembre con vientos máximos sostenidos cerca de su centro de 130 km/h y rachas de 155 km/h en categoría 1 en la Escala de Saffir-Simpson.

Al avanzar sobre tierra, "Lorenzo" empezó a perder fuerza y así, en la madrugada del día 28, cuando se encontraba en tierra a 35 km al Nor-Noroeste de Poza Rica, Ver., ya se había

degradado a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 100 km/h y rachas de 120 km/h.

“Lorenzo” siguió hacia el Oeste como tormenta tropical y en la mañana del día 28, cuando se encontraba en las inmediaciones de la población de Huayacocotla, Ver., se degradó a depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Al avanzar hacia el Oeste sobre la Sierra Madre Oriental, la depresión tropical “Lorenzo” siguió debilitándose por lo que en la tarde del 28, se localizó sobre territorio de Hidalgo, a 20 km al Este de Ixmiquilpan, Hgo., con vientos máximos sostenidos de 35 km/h y rachas de 45 km/h, donde más tarde entró en proceso de disipación.

El huracán “Lorenzo” impactando al estado de Veracruz

Efectos intensos de “Lorenzo” en los estados de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Tamaulipas, San Luis Potosí y Oaxaca.

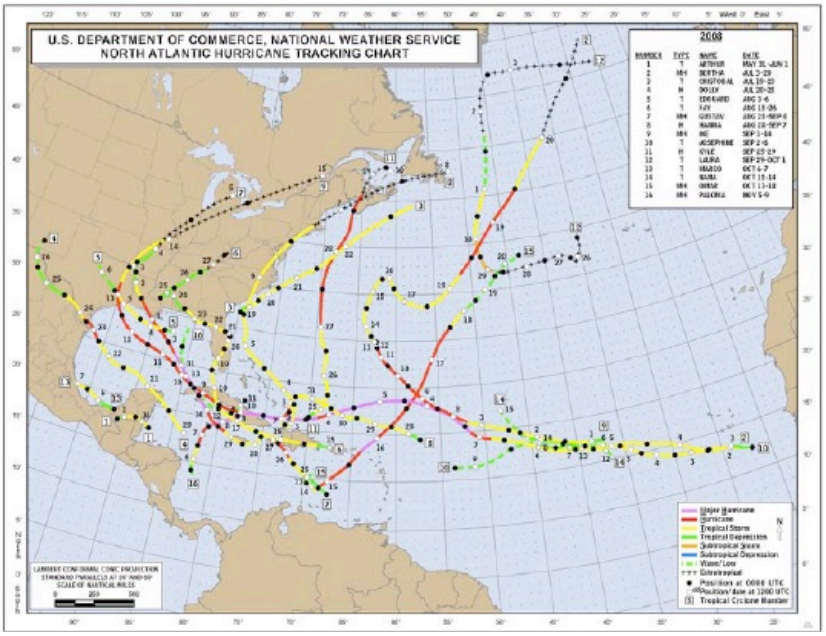
El huracán “Lorenzo” fue un ciclón que desarrolló una trayectoria corta sobre el Suroeste del Golfo de México y Oriente del país, donde afectó con lluvias intensas. Su duración fue de 71 horas, tiempo en el que recorrió una distancia de 795 km a una velocidad promedio de 11 km/h.

Los reportes de lluvia máxima puntual asociados con “Lorenzo” son los siguientes: 326.0 mm en El Raudal, Veracruz, 300.4 mm en Xicotepec de Juárez, Puebla, 110.0 mm en Zacultipan, Hidalgo, 100.5 mm en Jacatepec, Oaxaca y 89.7 mm en Requetemu, San Luis Potosí, acumulados en 24 horas del 27 al 28 de septiembre. El Servicio Meteorológico Nacional mantuvo en vigilancia al huracán “Lorenzo” mediante la emisión de 28 avisos de ciclón tropical y 7 boletines de vigilancia permanente. Las intensas precipitaciones ocasionaron inundaciones y el deslizamiento de tierra que propiciaron el deceso de por lo menos 3 personas (reporte preliminar de los medios de comunicación) en Chiconcuautla, en la Sierra Norte de Puebla y de 2 personas más en el estado de Veracruz.

2008

Tabla 23: Ciclones tropicales 2008

			FECHAS (H local)		Vmax	Rachas	PMCE	DUR.	RECORR.
No.	NOMBRE	CATEGORIA	INICIO	FIN	km/h	km/h	hPa	horas	kms
1	**Arthur**	**tormenta**	**may-31**	**jun-01**	**75**	**90**	**1005**	**33**	**650**
2	Bertha	huracán 3	jul-03	jul-20	195	240	948	414	8800
3	Cristobal	tormenta	jul-18	jul-23	105	120	1000	96	3200
4	**Dolly**	**Huracan 2**	**jul-20**	**jul-24**	**160**	**195**	**964**	**96**	**2100**
5	Edouard	tormenta	ago-03	ago-05	100	120	997	72	1600
6	Fay	tormenta	ago-15	ago-23	95	110	986	198	3600
7	Gustav	huracan 4	ago-25	sep-04	240	295	941	234	3800
8	Hanna	Huracan 1	ago-28	sep-06	130	160	978	240	5550
9	Ike	Huracan 4	sep-01	sep-14	230	290	935	306	7030
10	Josephine	tormenta	sep-02	sep-06	100	120	994	96	1140
11	Kyle	huracan 1	sep-25	sep-28	130	155	991	54	4400
12	Laura	tormenta	sep-29	oct-01	95	110	993	54	1115
13	**Marco**	**tormenta**	**oct-06**	**oct-07**	**100**	**120**	**998**	**36**	**420**
14	Nana	tormenta	oct-12	oct-14	65	85	1005	36	630
15	Omar	huracan 3	oct-13	oct-18	215	250	964	120	3140
16	DT 16	depresión	oct-14	oct-15	55	75	1003	36	270
17	Paloma	huracan 4	nov-06	nov-10	230	275	943	120	2750



Mapa 15: Ciclones tropicales 2008

Tres ciclones impactaron a México durante la temporada 2008, generados en el Atlántico.

El primero de ellos fue la tormenta tropical “Arthur”, la cual presentó un recorrido sobre el Sur de Quintana Roo, Campeche y Oriente de Tabasco, durante su evolución de tormenta a depresión tropical, durante el 31 de mayo y 1 de junio. Los remanentes de “Arthur” ocasionaron lluvias intensas en el Sureste de México, con una acumulación máxima en 24 horas de 212 mm

en Pijijiapan, Chiapas. No se reportaron daños significativos ni decesos asociados con “Arthur” en México.

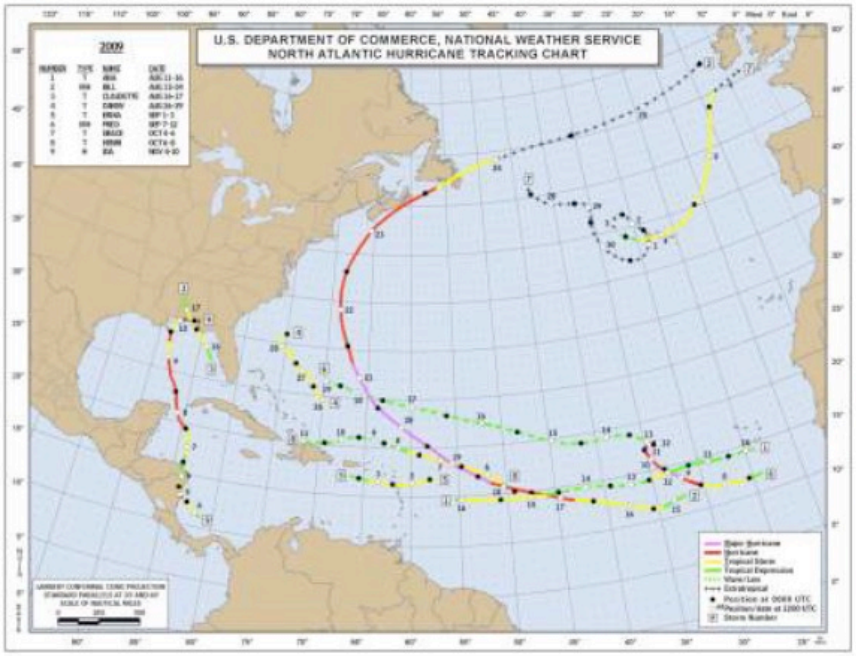
El segundo de los ciclones que afectaron las costas orientales de México fue la tormenta tropical “Dolly”, el cual tocó tierra por la parte Sur de la Laguna de Nichupté, al Sur de Cancún, Quintana Roo, aproximadamente a las 01:30 hora local del día 21 de julio, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h. Después de cruzar el Golfo de México, llegó nuevamente a territorio de México, cruzando la frontera con Estados Unidos en las cercanías de la población de Nuevo Laredo, Tamaulipas, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, el día 24 de julio a las 11:45 hora local. “Dolly” afectó con lluvias fuertes a los estados de Quintana Roo y Yucatán en su primer recorrido sobre México, y posteriormente con lluvias intensas en Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila en su segundo impacto. La lluvia máxima en 24 horas fue de 162.2 mm en Matamoros, Tamaulipas. No se reportaron muertes asociadas con “Dolly” en territorio mexicano.

El tercero de los ciclones que afectó directamente por el lado del Atlántico fue la muy pequeña tormenta tropical “Marco”, su centro impacto 30 km al Este de Misantla, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h. La lluvia máxima se reportó en El Pujal, San Luis Potosí con 201 mm acumulados en 24 horas. No se registraron daños ni muertes asociadas por “Marco”.

2009

Tabla 24: Ciclones tropicales 2009

			FECHAS (H local)		Vmax	Rachas	PMCE	DUR.	RECORR.
No.	NOMBRE	CATEGORIA	INICIO	FIN	km/h	km/h	hPa	horas	kms
1	DT1	depresión	may-28	may-29	55	75	1006	30	1055
2	Ana	tormenta	ago-11	ago-17	65	85	1004	124	2365
3	Bill	Huracán 4	ago-15	ago-24	215	260	943	216	8100
4	Claudette	tormenta	ago-16	ago-17	85	100	1006	24	665
5	Danny	tormenta	ago-26	ago-29	95	110	1006	66	1775
6	Erika	tormenta	sep-01	sep-03	95	110	1004	54	1055
7	Fred	huracán 3	sep-07	sep-12	195	240	958	126	1750
8	DT8	depresión	sep-25	sep-26	55	75	1008	24	660
9	Grace	tormenta	oct-04	oct-05	110	130	986	42	1100
10	Henri	tormenta	oct-04	oct-08	75	95	1005	48	980
11	Ida	huracán 2	nov-04	nov-09	165	205	976	144	2420



Mapa 16: Ciclones tropicales 2009

En el Atlántico, durante la temporada de ciclones del año 2009, se generaron 11 ciclones, de los cuales, 3 alcanzaron intensidad de huracanes, 6 se desarrollaron a tormentas tropicales y 2 alcanzaron la etapa de depresión tropical. El huracán más intenso fue “Bill” con vientos máximos sostenidos de 215 km/h y rachas de 260 km/h de categoría IV en la escala Saffir-Simpson. También “Bill” fue el de mayor recorrido con 8,100 km y el de mayor duración con 216 horas.

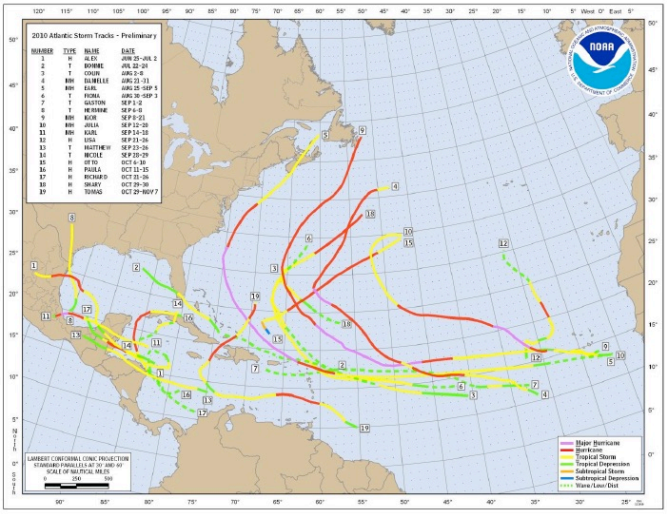
La temporada de ciclones 2009 en el Atlántico, tuvo un inicio temprano con la presencia del primero de los ciclones el 28 de mayo y llama la atención los meses de junio y julio por su falta de actividad ciclónica. La temporada termino el 9 de noviembre.

2010

Tabla 25: Ciclones tropicales 2010

OCÉANO ATLÁNTICO					
				VIENTOS MÁXIMOS (km/h)	
No.	NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALEX (*)	H (II)	25 JUN-1° JUL	155	195
2	DEPRESIÓN TROPICAL No. 2 (*)	DT	7-9 JUL	55	75
3	BONNIE	TT	22-24 JUL	65	85
4	COLIN	TT	2-8 AGO	75	95
5	DEPRESIÓN TROPICAL No. 5	DT	10-11 AGO	55	75
6	DANIELLE	H (IV)	21-30 AGO	215	260
7	EARL	H (IV)	25 AGO-4 SEP	230	275
8	FIONA	TT	30 AGO-3 SEP	95	110
9	GASTON	TT	1-2 SEP	65	85
10	HERMINE (*)	TT	5-7 SEP	100	120
11	IGOR	H (IV)	8-21 SEP	240	295
12	JULIA	H (IV)	12-20 SEP	215	260
13	KARL (*)	H (III)	14-18 SEP	195	240
14	LISA	H (I)	20-26 SEP	130	155
15	MATTHEW (*)	TT	23-26 SEP	85	100
16	NICOLE	TT	28-29 SEP	65	85
17	OTTO	H (I)	6-10 OCT	140	165
18	PAULA	H (II)	11-30 OCT	155	195
19	RICHARD (*)	H (I)	20-26 OCT	150	185
20	SHARY	H (I)	28-30 OCT	120	150
21	TOMAS	H (II)	29 OCT-7 NOV	155	195

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
HI-V: HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON



Mapa 17: Ciclones tropicales 2010

De los ciclones que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico durante la temporada del año 2010, seis tocaron tierra directamente en las costas de México, en primer lugar “Alex”, ciclón que tocó territorio de México, el día 26 de junio, aproximadamente a las 21:30 hora local en el extremo Suroeste del estado de Quintana Roo, como tormenta tropical, a 90 km al Suroeste de Chetumal, QR., con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h.

Tocó tierra por segunda ocasión en territorio de México, a las 21:00 horas, local del día 30 de junio, a 55 km al Norte de La Pesca, Tamaulipas., y a 25 km al Sur de Punta de Piedra, Tamaulipas. con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h, como huracán de categoría II, de la escala Saffir-Simpson. Cruzó los estados de Nuevo León y Coahuila en donde ocasionó lluvias torrenciales y daños significativos.

El segundo ciclón que afectó directamente en territorio de México fue la depresión tropical No. 2 del Océano Atlántico, la cual llegó por la frontera con Texas, EUA., el día 8 de julio, a las 13:00 hora local, tiempo del Centro de México, cuando se ubicó a 22 km al Oeste-Noroeste de Matamoros, Tamps. con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

La tormenta tropical "Hermine" tocó tierra en la costa de Tamaulipas, sobre el Norte de Laguna Madre, a 65 km al Sur de Matamoros con vientos máximos sostenidos de 100 km/h y rachas de 120 km/h, el día 6 de septiembre a las 20:30 horas.

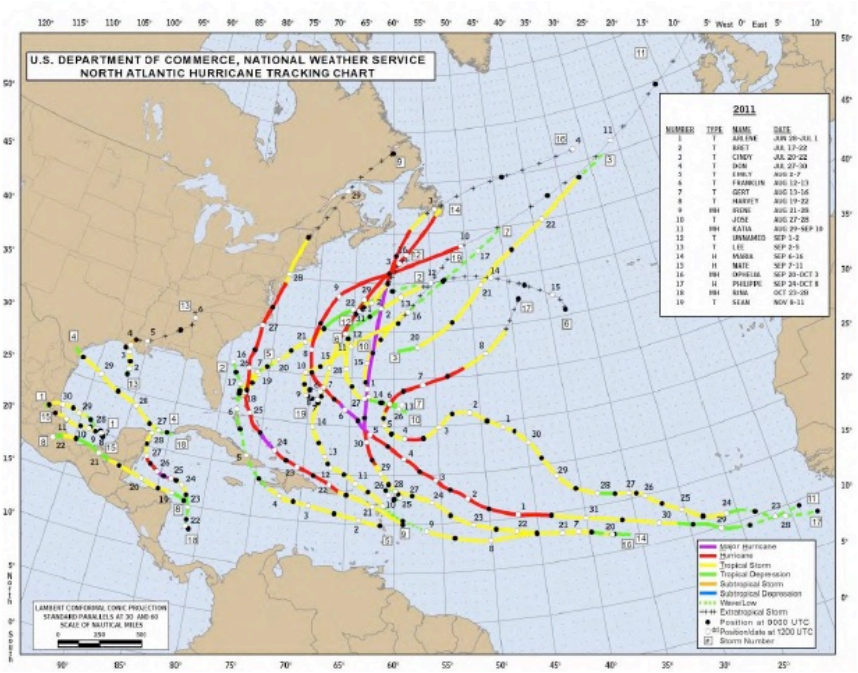
"Karl" fue el cuarto ciclón que llegó a territorio de México, también impactó en dos ocasiones, primero como tormenta tropical, a 15 km al Sur-Suroeste de Puerto Bravo, QR., con vientos máximos sostenidos de 100 km/h y rachas de 120 km/h el día 15 de septiembre, a las 7:45 horas local tiempo del Centro de México. Impacto en tierra firme por segunda vez, en la población de Playa Chachalacas, a 15 km al Norte de la ciudad de Veracruz, Ver., con vientos máximos sostenidos de 185 km/h y rachas de 230 km/h, a las 12:00 hora local, del día 15 de septiembre, como un huracán extremadamente peligroso, de categoría III.
"Matthew" llegó a tierra por la costa de Belice y a territorio de México por el Noreste del estado de Chiapas, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h, en la madrugada del día 26 de septiembre.

El sexto ciclón del Océano Atlántico que afectó directamente a México en la temporada 2010, fue "Richard", el cual llegó a territorio de México en las inmediaciones entre Guatemala y Campeche, el 25 de octubre, a las 13:00 horas tiempo del centro, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

2011

Tabla 26: Ciclones tropicales 2011

OCÉANO ATLÁNTICO					
				VIENTOS MÁXIMOS (km/h)	
No.	NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ARLENE (*)	TT	28-30 JUN	100	120
2	BRET	TT	17-22 JUL	100	120
3	CINDY	TT	20-22 JUL	95	110
4	DON (+)	TT	27-30 JUL	85	100
5	EMILY	TT	1-4 y 6-7 AGO	85	100
6	FRANKLIN	TT)	12-13 AGO	75	95
7	GERT	TT	13-16 AGO	95	110
8	HARVEY (*)(+)	TT	18-22 AGO	95	110
9	IRENE	H (III)	20-28 AGO	195	240
10	DEPRESIÓN TROPICAL No. 10	DT	25-26 AGO	55	75
11	JOSE	TT	28-29 AGO	75	95
12	KATIA	H (IV)	29 AGO-10 SEP	215	260
13	LEE	TT	1-4 SEP	95	110
14	MARIA	H (I)	6-16 SEP	130	150
15	NATE (*)	TT	7-11 SEP	110	140
16	OPHELIA	H (IV)	20 SEP-3 OCT	220	270
17	PHILIPPE	H (I)	24 SEP-8 OCT	150	185
18	RINA (*)	H (II)	23-28 OCT	175	215
19	SEAN	TT	8-11 NOV	100	120



Mapa 18: Ciclones tropicales 2011

En el Atlántico se desarrollaron CINCO huracanes, TRECE tormentas tropicales y UNA depresión tropical. De los huracanes, el más intenso fue "OPHELIA", de categoría IV en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 220 km/h y rachas de 275 km/h.

Cuatro ciclones impactaron directamente a México durante la temporada 2011, generados en el Golfo de México o el Mar Caribe.

El primero de ellos fue la tormenta tropical "Arlene", la cual presentó un recorrido sobre el Oriente de México, afectando intensamente a los estados de Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí. La máxima acumulación de lluvia en 24 horas fue de 348.8 mm en Temesí, Tamaulipas. Se reportaron daños significativos y 22 decesos asociados con "Arlene", según cifras oficiales de Protección Civil en México.

El segundo de los ciclones que afectaron las costas orientales de México fue la tormenta tropical "Harvey", la cual tocó tierra en dos ocasiones, la primera proveniente del Norte de Guatemala, internándose por el estado de Tabasco el día 21 de agosto, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Después de cruzar brevemente el sur del Golfo de México, llegó nuevamente a territorio nacional, cruzando a 15 km al Oeste-Suroeste de Alvarado, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h, el día 22 de agosto. "Harvey" afectó con lluvias fuertes a los estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz y Oaxaca. La lluvia máxima en 24 horas fue de 198 mm en Santo Domingo, Veracruz. Asociadas a "Harvey" se registraron cinco muertes en México (cuatro en Oaxaca y una en Puebla).

El tercero de los ciclones que afectó directamente al país llegando por el Atlántico fue la tormenta tropical "Nate", cuyo centro impactó 25 km al Nor-Noroeste del puerto de Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 95 km/h, el día 11 de septiembre. La lluvia máxima se

reportó en El Raudal, Veracruz, con 106 mm acumulados en 24 horas. Se registraron daños considerables y un deceso en el estado de Veracruz.

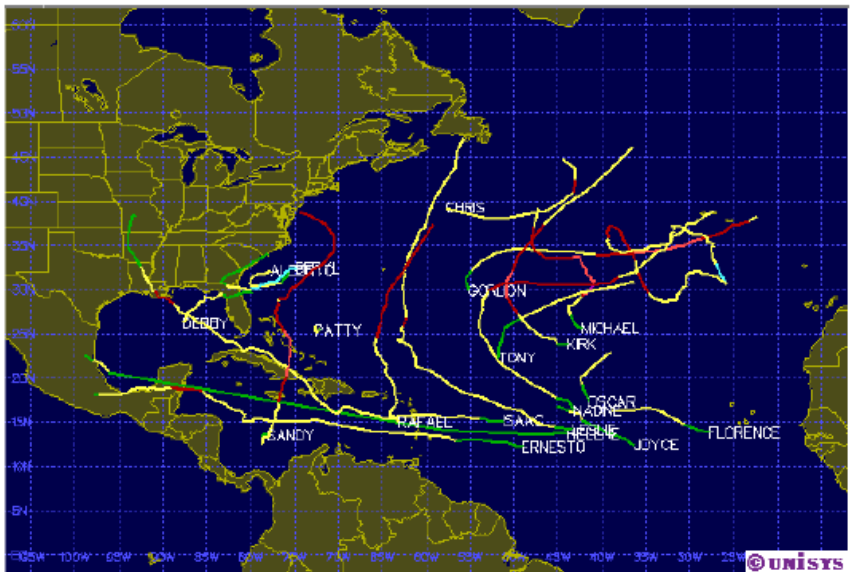
A su vez, la tormenta tropical "Rina", el cuarto meteoro que impactó en territorio mexicano, se aproximó a 30 km al Oeste de la isla de Cozumel, Quintana Roo, durante el día 27 de octubre, con vientos máximos de 95 km/h. Se reportó una lluvia máxima de 234.5 mm en Cozumel, Q Roo. No se reportaron decesos ni daños materiales significativos.

2012

Tabla 27: Ciclones tropicales 2012

OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (km/h) SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALBERTO	TT	19-22 MAY	75	95
2	BERYL (+)	TT	25-30 MAY	110	140
3	CHRIS	H (I)	19-22 JUN	120	150
4	DEBBY (+)	TT	23-27 JUN	95	110
5	ERNESTO (*)	H (I)	1°-10 AGO	140	175
6	FLORENCE	TT	3-6 AGO	95	110
7	HELENE (*)	TT	9-11 y 17-18 AGO	75	95
8	GORDON	H (II)	15-20 AGO	175	215
9	ISAAC (+)	H (I)	21-31 AGO	130	155
10	JOYCE	TT	22-24 AGO	65	85
11	KIRK	H (II)	28 AGO-2 SEP	165	205
12	LESLIE	H (I)	30 AGO-11 SEP	120	150
13	MICHAEL	H (III)	3-11 SEP	185	220
14	NADINE	H (I)	11 SEP-2 OCT	130	155
15	OSCAR	TT	3-5 OCT	85	100
16	PATTY	TT	11-13 OCT	75	95
17	RAFAEL	H (I)	12-17 OCT	150	185
18	SANDY (+)	H (II)	22-29 OCT	165	205
19	TONY	TT	22-25 OCT	85	100

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
HI-V: HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON
(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico que afectaron directamente en México.
(+)Ciclones tropicales del Océano Atlántico que afectaron directamente en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.



Mapa 19: Ciclones tropicales 2012

De los ciclones que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico durante la temporada del año 2012, dos tocaron tierra directamente en las costas de México.

El primero de los ciclones que afectó directamente la costa de México por el lado del Atlántico fue “Ernesto”, el cual tocó tierra por primera vez en las inmediaciones de la población de Majahual, Quintana Roo., el día 7 de agosto a las 22:00 horas como huracán de categoría I con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h; este ciclón atravesó la Península de Yucatán, salió al Golfo de México y después de cruzar la Sonda de Campeche, tocó tierra por segunda ocasión en su trayectoria, esta vez en la costa Sur del estado Veracruz, a 15 km al Noroeste de Coatzacoalcos, como tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h, el día 9 de agosto a las 13:00 horas.

El segundo de los ciclones del Atlántico que afectó directamente a México fue la tormenta tropical “Helene”, la cual tocó tierra por la costa Norte de Veracruz a 15 km al Norte de la población de Horconcitos, como tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, aproximadamente a las 8:00 horas del día 18 de agosto.

2013

Tabla 28: Ciclones tropicales 2013

OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA Y CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (km/h) SOSTENIDOS	RACHAS
1	ANDREA (+)	TT	5-8 JUN	95	110
2	BARRY (*)(+)	TT	17-20 JUN	75	95
3	CHANTAL (+)	TT	7-10 JUL	100	120
4	DORIAN	TT	24-27 JUL y 3 AGO	95	110
5	ERIN	TT	14-18 AGO	65	85
6	FERNAND (*)	TT	25-26 AGO	85	100
7	GABRIELLE (+)	TT	4-6 y 10-13 SEP	95	110
8	DEPRESIÓN TROPICAL No. 8 (*)	DT	6-7 SEP	55	75
9	HUMBERTO	H(I)	8-19 SEP	140	165
10	INGRID (*)	H(I)	12-17 SEP	140	165
11	JERRY	TT	28- SEP-3 OCT	85	100
12	KAREN	TT	3-6 OCT	100	120
13	LORENZO	TT	21-24 OCT	85	100
14	MELISSA	TT	18-21 NOV	100	120
15	SIN NOMBRE	TsT	4-7 DIC	100	120

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TsT: TORMENTA SUBTROPICAL
H(I-V): HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON.
(*) Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental y Océano Atlántico con impacto directo en las costas de México.
(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.



Mapa 20: Ciclones tropicales 2013

De los ciclones que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico durante la temporada del año 2013, cuatro tocaron tierra directamente en la costa oriental de México, las tormentas tropicales “Barry” y “Fernand”, la depresión tropical No. Ocho y el huracán “Ingrid”.

Tormenta tropical “Barry”
Antes de llegar a la costa oriental de México como la tormenta tropical “Barry”, primero llegó a la costa sur de Belice como la depresión tropical No. Dos de la temporada con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, en las cercanías de Monkey River Town, el día 17 de julio.

Después de cruzar sobre territorio de Belice, Guatemala y sur de Campeche, la depresión tropical Dos, salió al Golfo de México y empezó a recuperar fuerza hasta desarrollarse a la tormenta tropical “Barry”, la cual tocó tierra en Playa La Mancha, a 45 km al noroeste de Veracruz, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h, el día 20 de junio a las 7:00 horas, tiempo local del centro de México.

Tormenta tropical “Fernand”.
El segundo de los ciclones del Atlántico que impactó directamente en la costa de México fue la tormenta tropical “Fernand”, la cual tocó tierra a 5 km al norte de Zempoala, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 100 km/h, a las 23:45 horas del día 25 de agosto.

Depresión tropical Ocho.
En tercer lugar, estuvo la depresión tropical No. Ocho del Océano Atlántico, la cual se formó frente a la costa a 5 km al este de Tampico, Tamaulipas, por lo que el centro de este sistema tocó tierra casi en forma inmediata después de su formación en las inmediaciones al sur de la zona conurbada de Tampico-Ciudad Madero, Tamaulipas con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, a las 13:30 horas del día 6 de septiembre.

Huracán “Ingrid”.
Finalmente “Ingrid” fue el cuarto ciclón de la temporada que impactó por el lado del Océano Atlántico y con mucho el de mayor afectación, debido a su acción simultánea con “Manuel” en su etapa como tormenta tropical” del Océano Pacífico.

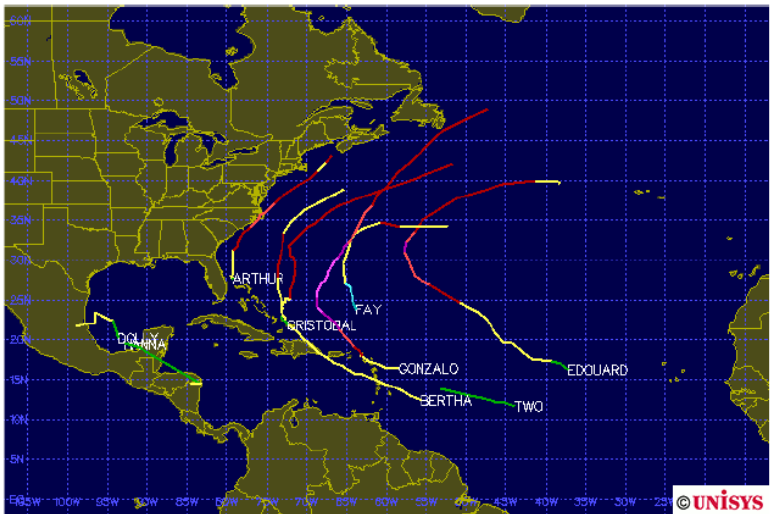
2014

Tabla 29: Ciclones tropicales 2014

OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (km/h) SOSTENIDOS	RACHAS
1	ARTHUR (+)	H (II)	30 JUN-5 JUL	155	195
2	DEPRESIÓN TROPICAL No. 2	DT	21-23 JUL	55	75
3	BERTHA (+)	H (I)	31 JUL-6 AGO	120	150
4	CRISTOBAL	H (I)	23-29 AGO	130	155
5	DOLLY (*)	TT	1-3 SEP	85	100
6	EDOUARD	H (III)	11-19 SEP	185	220
7	FAY	H (I)	10-13 OCT	120	150
8	GONZALO (+)	H (IV)	12-19 OCT	230	275
9	HANNA (*)(+)	TT	21-27 OCT	65	85

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TsT: TORMENTA SUBTROPICAL o EXTRATROPICAL
H(I-V): HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON.

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en las costas de México.
(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.



Mapa 21:Ciclones tropicales 2014

De los ciclones que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico durante la temporada del año 2014, dos tocaron tierra directamente en la costa oriental de México, la tormenta tropical "Dolly" y la depresión tropical Nueve, que después sería "Hanna" en el Mar Caribe

Tormenta tropical "Dolly".
Después de alcanzar su máxima intensidad durante el día 2 de septiembre, con vientos máximos sostenidos de 85 km/h y rachas de 105 km/h frente a la costa norte de Veracruz, "Dolly" siguió desplazándose hacia el oeste y a las 22;00 horas, tiempo del centro de México, tocó tierra al norte de la Laguna de Tamiahua, a 7 km al noreste de la población de Horconcitos, Veracruz con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 95 km/h.

Tormenta Tropical "Hanna".
La depresión tropical Nueve del Océano Atlántico tocó tierra el 22 de octubre, aproximadamente a las 20:00 horas, en las inmediaciones de Sabancuy, Campeche, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h debilitándose a una baja presión remanente a las 22:00 horas del mismo día a 30 km al este-sureste de Sabancuy, Campeche.

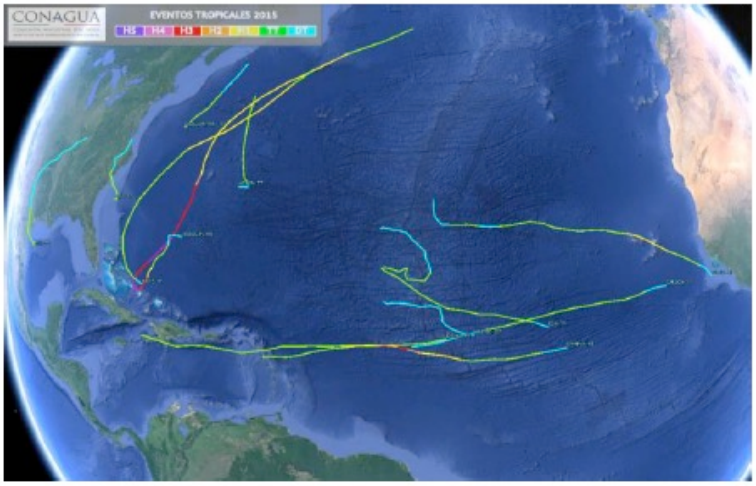
2015

Tabla 30: Ciclones tropicales 2015

OCÉANO ATLANTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (km/h) SOSTENIDOS	RACHAS
1	ANA (+)	TT	7-10 MAY	95	110
2	BILL (+)	TT	15-17 JUN	95	110
3	CLAUDETTE	TT	13-14 JUL	85	100
4	DANNY (+)	H3	18-24 AGO	185	220
5	ERIKA (+)	TT	24-29 AGO	85	100
6	FRED	H1	30 AGO-6 SEP	140	165
7	GRACE	TT	5-9 SEP	85	100
8	HENRI	TT	8-11 SEP	65	85
9	DEPRESIÓN TROPICAL No. 9	DT	16-19 SEP	55	75
10	IDA	TT	18- 27 SEP	85	100
11	JOAQUIN (+)	H4	27 SEP- 7 OCT	250	305
12	KATE	H1	8-12 DE NOV	120	150

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TsT: TORMENTA SUBTROPICAL o EXTRATROPICAL
H(I-V): HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON.

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en las costas de México.
(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.



Mapa 22: Ciclones tropicales 2015

Durante la temporada de ciclones 2015, ninguno tocó tierras de México.

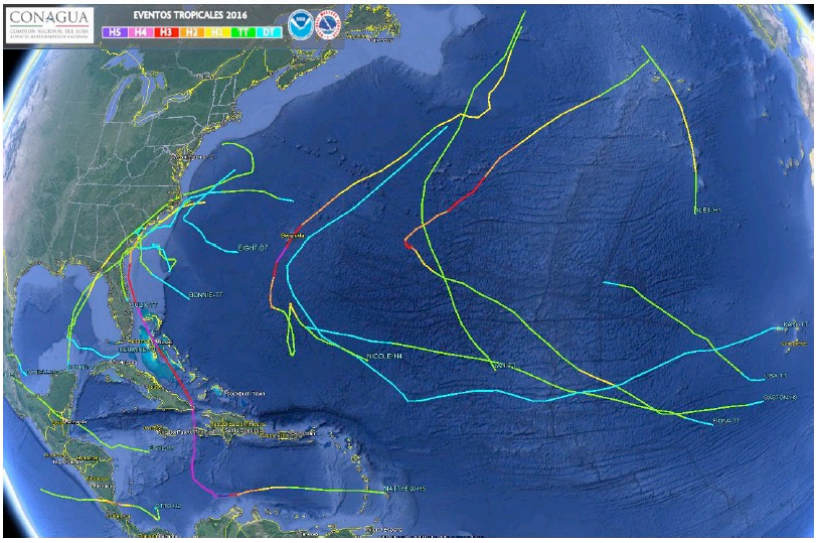
2016

Tabla 31: Ciclones tropicales 2016

OCÉANO ATLÁNTICO				VIENTOS MÁXIMOS (km/h)	
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALEX	H1	13-15 ENE	140	165
2	BONNIE (+)	TT	27 MAY-4 JUN	75	95
3	COLIN (*)(+)	TT	5-7 JUN	95	110
4	DANIELLE (*)	TT	19-21 JUN	75	95
5	EARL (*)(+)	H1	2-6 AGO	130	150
6	FIONA	TT	16-23 AGO	85	100
7	GASTON	H3	22 AGO-3 SEP	195	240
8	DEPRESIÓN TROPICAL No. 8	DT	28 AGO-1° SEP	55	75
9	HERMINE (+)	H1	28 AGO-6 SEP	130	155
10	IAN	TT	12-16 SEP	100	120
11	JULIA (+)	TT	13-18 SEP	65	85
12	KARL	TT	14-25 SEP	105	120
13	LISA	TT	19-24 SEP	85	100
14	MATTHEW (+)	H5	28 SEP-9 OCT	260	315
15	NICOLE	H4	4-18 OCT	215	260
16	OTTO (+)	H2	21-24 NOV	175	215

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TsT: TORMENTA SUBTROPICAL o EXTRATROPICAL
H (I-V): HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON.

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en las costas de México.
(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.



Mapa 23: Ciclones tropicales 2016

Durante la temporada 2016 de la temporada de ciclones en la Cuenca del Océano Atlántico, tres ciclones afectaron en forma directa la costa oriental de México.

Depresión Tropical No. 3 “Colin”.
El día 5 de junio a las 10:00 horas se formó la depresión tropical No. 3 del Océano Atlántico a 5 km al nor-noreste de Río Lagartos, Yucatán, con desplazamiento hacia el norte a 13 km/h, vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y presión mínima central de 1005 hPa. Debido a su cercanía con la costa de Yucatán, la depresión tropical No. 3 del Océano Atlántico se consideró como un cicló que afectó las costas de México, en su primera etapa, si bien posteriormente se desarrolló a tormenta tropical en aguas del Golfo de México con nombre “Colin”.

Tormenta Tropical “Danielle”.
El 20 de junio a ñas 07:00 horas la depresión tropical No. 4 del Océano Atlántico se desarrolló a la tormenta tropical “Danielle” cerca de la costa norte de Veracruz, a 105 km al nor-noreste de Laguna Vede, Veracruz, y a 140 km el este-sureste de Tuxpan, Veracruz, con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h. A las 19:00 horas “Danielle” tocó tierra a 10 km al sur-sureste de Tamiahua, Veracruz y a 15 km al norte de Tuxpan, Veracruz, con viento máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, presión mínima central de 1009 hPa y desplazamiento hacia el oeste a 13 km/h.

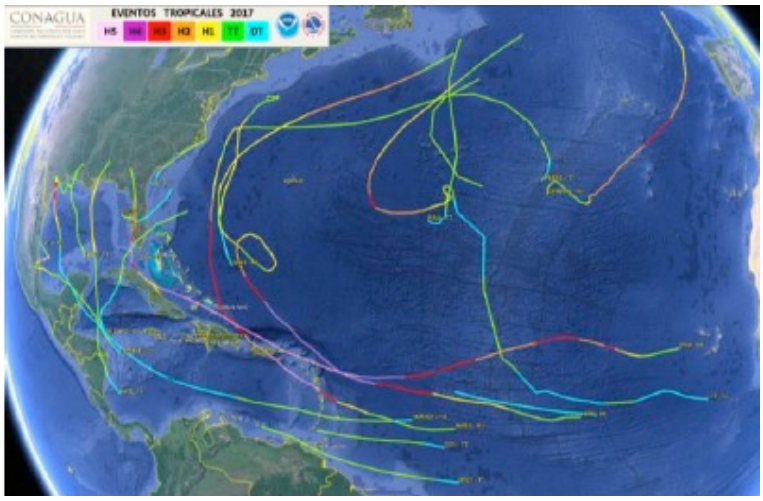
Huracán “Earl”.
En su desplazamiento hacia el oeste, el huracán “Earl” tocó tierra en la costa de Belice el día 04 de agosto aproximadamente a las 01:00 horas, tiempo del centro de México, cuando se ubicó a 10 km al suroeste de la Ciudad de Belice y a 120 km al sur de Chetumal, Quinta Roo, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h. El sistema dejó lluvias puntuales torrenciales de 193.8 mm en Chiapas, 143.3 mm en Tabasco 137.5 mm en Campeche y 108.0 mm en Yucatán.

2017

Tabla 32: Ciclones tropicales 2017

OCÉANO ATLÁNTICO				VIENTOS MÁXIMOS (km/h)	
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ARLENE	TT	19-21 ABR	85	110
2	BRET (+)	TT	18-20 JUN	75	95
3	CINDY (+)	TT	19-22 JUN	95	110
4	DEPRESIÓN TROPICAL No. 4	DT	5-7 JUL	45	65
5	DON	TT	17-18 JUL	85	110
6	EMILY	TT	31 JUL-1° AGO	75	95
7	FRANKLIN (*)	H1	6-10 AGO	140	165
8	GERT	H2	12-17 AGO	165	205
9	HARVEY (+)	H4	17-24 AGO	215	260
10	DEPRESIÓN TROPICAL No. 10	DT	27-29 AGO	65	85
11	IRMA (+)	H5	30 AGO-11 SEP	295	360
12	JOSE	H4	5-18 SEP	250	305
13	KATIA (*)	H2	5-9 SEP	155	205
14	LEE	H3	14-30 SEP	185	220
15	MARIA (+)	H5	16-30 SEP	280	345
16	NATE (+)	H1	4-8 OCT	150	185
17	OPHELIA (+)	H3	9-15 OCT	185	220
18	PHILIPPE (+)	TT	27-29 OCT	95	110
19	RINA	TT	6-9 NOV	95	110

DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TsT: TORMENTA SUBTROPICAL o EXTRATROPICAL
H (I-V): HURACÁN Y CATEGORÍA ALCANZADA EN LA ESCALA DE INTENSIDAD SAFFIR-SIMPSON.



Mapa 24: Ciclones tropicales 2017

Durante la temporada de ciclones en la Cuenca del Océano Atlántico, dos tocaron tierra en México.

"Franklin".

Este ciclón tuvo un primer impacto como tormenta tropical aproximadamente a las 00:15 horas del día 08 de agosto, entre Punta Herrero y Puerto Costa Maya, Quintana Roo, como tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 95 km/h y rachas de 110 km/h.

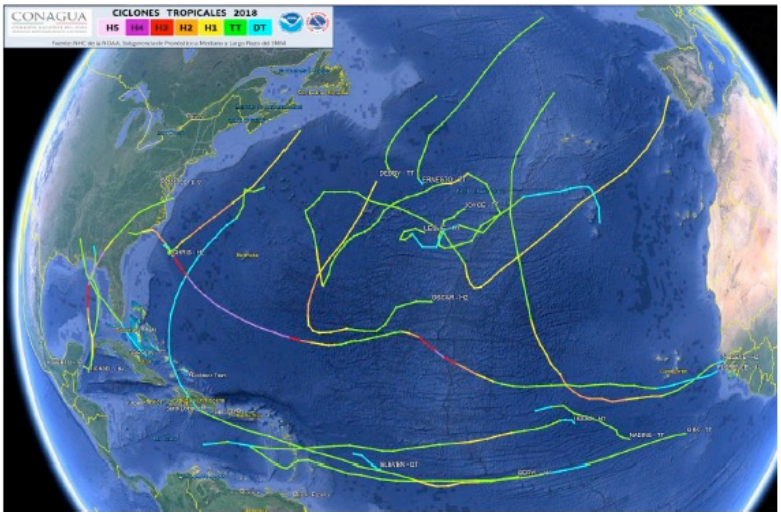
"Katia".

Fue el segundo huracán de la temporada que tocó tierra en la costa del estado de Veracruz, aproximadamente a las 21:30 horas del 08 de septiembre, en las inmediaciones de Rancho Nuevo, Veracruz, como huracán categoría 2, con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 2015 km/h.

2018

Tabla 33: Ciclones tropicales 2018

OCÉANO ATLÁNTICO				VIENTOS MÁXIMOS km/h	
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALBERTO (*)(+)	TT	25-29 MAY	100	120
2	BERYL (+)	H1	5-15 JUL	130	150
3	CHRIS	H2	6-12 JUL	165	205
4	DEBBY	TT	7-9 AGO	85	100
5	ERNESTO	TT	15-18 AGO	75	95
6	FLORENCE (+)	H4	30 AGO-18 SEP	220	270
7	GORDON (+)	TT	2-5 SEP	110	140
8	HELENE	H2	7-16 SEP	175	205
9	ISAAC (+)	H1	7-15 SEP	120	150
10	JOYCE	TT	12-18 SEP	85	100
11	DEPRESIÓN TROPICAL No. 11	DT	21-23 SEP	55	75
12	KIRK (+)	TT	22-28 SEP	65	85
13	LESLIE (+)	H1	23 SEP-13 OCT	130	155
14	MICHAEL (*) (+)	H4	6-12 OCT	230	275
15	NADINE	TT	9-12 OCT	100	120
16	OSCAR	H2	26- 31 OCT	165	205

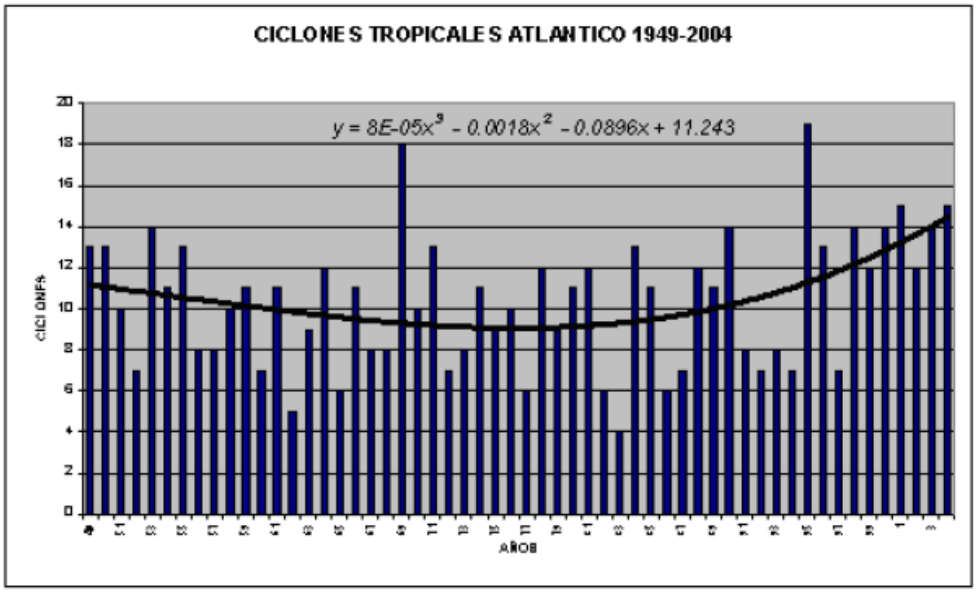


Mapa 25: Ciclones tropicales 2018

En 2018 ningún ciclón tocó tierras mexicanas, aunque dos eventos estuvieron a tan solo 100 km de las costas de Quintana Roo.

Como conclusión útil para la presente MIA-R se puede establecer que a pesar de que la mayoría de las perturbaciones atmosféricas presentadas en las tablas y figuras anteriores no tocó nuestras costas directamente, sí dejaron secuelas como lluvias torrenciales, vientos y oleaje fuertes que deterioran algunas costas y playas, que obligó por supuesto, a emitir alertas a la navegación, principalmente para las embarcaciones menores.

En la siguiente gráfica se muestra un resumen de los eventos ciclónicos en un período de 55 años, de 1949 a 2004, que se han reportado por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN).
.



La temporada de huracanes y ciclones se da anualmente entre los meses de julio a noviembre con algunas variaciones. Principalmente se dan entre los meses de agosto a octubre.

En la gráfica se destaca que a pesar de que se presenta años con muy pocos huracanes, 4 en 1983 y otros con casi 20 (1969 y 1995), el promedio anual fluctúa entre 12 y 16 eventos al año en la temporada.

Geomorfología.

Geológicamente el Golfo de México es una provincia distributiva integrada por un área sedimentaria de 5.4 x 10^6 km^2, incluye 159 890 km de ríos entre los que sobresalen los dos mayores sistemas fluviales de norte américa: el río Mississippi de USA y el sistema Grijalva-Usumacinta en México, los cuales drenan una enorme área terrestre de la provincia hacia el área deposicional marina de la provincia que es en sí el Golfo de México de 1.6 x 10^6 km^2. En este sentido el área marina representa el 36% y la terrestre el 64% de la Provincia. De los 5 países que forman parte de esta provincia geológica (Canadá, USA; México, Guatemala y Cuba) el Golfo de México recibe 2/3 de las depositaciones tan solo de USA.

Algunos estudios revelan que 38 sistemas fluviales descargan al Golfo de México, descargando 31.6x106kg/s de agua dulce, acarreando 775 millones de toneladas de detritos y 208 millones de toneladas de materiales disueltos.

Considerando que la mayor superficie del Golfo de México pertenece a México en términos de la Zona Económica Exclusiva, es de interés relevante hacer consideraciones al proyecto de prospección sísmica.

El Golfo de México se divide en siete provincias geológicas: La Cuenca del Golfo, la Plataforma Carbonatada del Golfo Nororiental, la Plataforma de Yucatán y Sonda de Campeche, la Zona Ístmica, la Plataforma Oriental Mexicana y la Plataforma Noroccidental del Golfo.

Los procesos geológicos que determinan la distribución de los sedimentos están vinculados a las corrientes y a las descargas de los sistemas fluviales. Adicionalmente se reconocen las corrientes de turbiedad asociadas a los cañones submarinos como el De Soto y el de Campeche.

Entre los rasgos geomorfológicos más relevantes del Golfo de México se encuentran sus plataformas carbonatadas. Al oeste de Florida y en la Sonda de Campeche, adquieren dimensiones que las convierten en sitios de interés para el estudio de la naturaleza, el origen y la distribución de los sedimentos carbonatados biogénicos que predominan en el piso del Golfo de México, así como la relación de los sedimentos y los terrígenos, por la enorme variedad de los ambientes que ahí se presentan.

En México se ha determinado la existencia de 48 Provincias Geológicas con base en modelos geológicos para la clasificación y limitación de escenarios paleogeográficos y tectónicos, rasgos geomorfológicos y geográficos y de estas provincias, 23 cuentan con sistemas petroleros identificados a partir del grado de conocimiento geológico actual, los cuales sustentan la

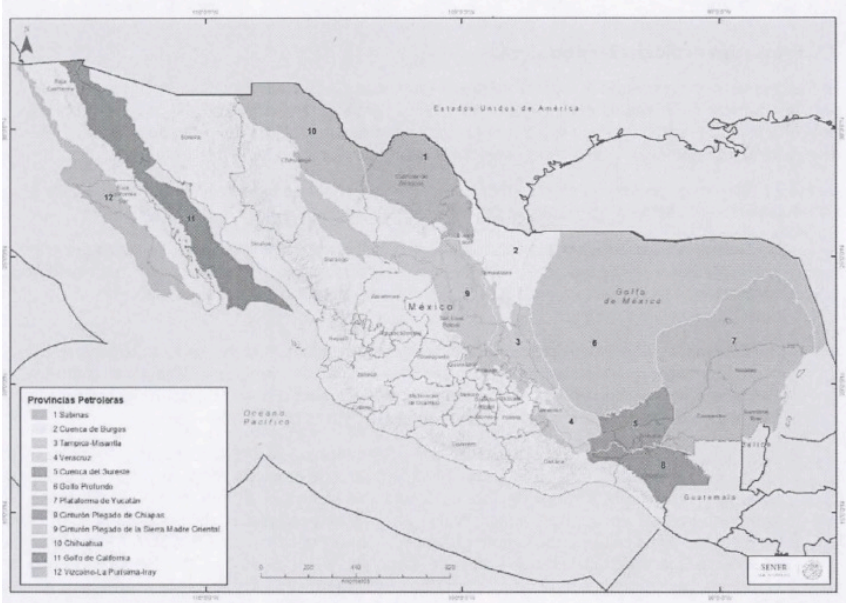
exploración de hidrocarburos. De las 23 provincias geológicas mencionadas, las identificadas con los números 04 y 05, se definen como Provincias Petroleras con sistemas petroleros activos, las cuales se describen a continuación.

Las dos provincias de interés para el presente proyecto son:

Veracruz: Es productora principalmente de gas y aceites en secuencias del Terciario y Mesozoico. Las rocas generadoras son principalmente calizas arcillosas y lutitas del Jurásico Superior Tithoniano, calizas arcillosas del Cretácico Medio y lutitas del Mioceno Superior. Las rocas almacenadoras son principalmente siliciclastos del Eoceno y Mioceno, así como calizas del Cretácico Medio-Superior. Los yacimientos se encuentran en trampas estructurales neógenas y laramídicas

Cuencas del Sureste: Es la productora de aceite más importante del país. Las rocas generadoras principales son calizas arcillosas del Jurásico Superior Tithoniano de distribución regional, localmente se tienen calizas arcillosas del Cretácico y lutitas del Mioceno. Los hidrocarburos se encuentran almacenados en carbonatos y areniscas del Jurásico Superior, en carbonatos del Cretácico, en brechas carbonatadas del Paleógeno y en areniscas del Neógeno en trampas estructurales y combinadas de diferentes edades.

En el siguiente mapa se presenta la localización de las cuencas de acuerdo a la Comisión Nacional de Hidrocarburos.



Mapa 26: Localización de las cuencas de acuerdo a la CNH

De acuerdo a lo anterior, una pequeña parte del proyecto, la zona suroeste estaría en la provincia 4, 5 y 7.

4.3.3 Suelo.

El suelo marino del Golfo de México topográficamente diverso, incluye pendientes suaves en el talud, escarpes, lomas, cuencas y cañones submarinos. La costa sur del golfo tiene una plataforma (compuesta de un sustrato calcáreo somero) considerablemente ancha hacia su parte más oriental, que alcanza una amplitud de hasta 170 kilómetros frente a Campeche y hasta 220 kilómetros en la costa norte de Yucatán, y que se estrecha hacia el oeste, de manera que mide entre seis y 16 kilómetros en su parte más angosta, frente a San Andrés Tuxtla.

El talud adyacente es más pronunciado en el este (frente a la península de Yucatán) y más suave en el oeste. Una gran parte de la cuenca del golfo de México también se encuentra dentro del golfo Sur. La planicie abisal de Sigsbee es la parte más profunda de la región: 3,600 metros. El fondo del golfo Sur está formado por una mezcla de arenas calcáreas (carbonato de calcio), limo y arcilla, principalmente.

En términos del proyecto, el suelo marino solamente será relevante en términos de la dispersión de partículas al paso de las embarcaciones durante la prospección sísmica.

4.3.4 Agua.

En el Golfo de México se han identificado siete principales masas de agua: Agua Común del Golfo, Agua Subtropical Subyacente, Agua de los 18ºC, Del Mar de los Sargazos, Agua Central del Atlántico Tropical, Agua Antártica Intermedia, Agua Profunda del Atlántico Norte y Mezcla de Agua intermedia del Caribe con Agua Profunda del Atlántico Norte. Las cuatro primeras constituyen la capa cálida superior (de 0 a 500 m de profundidad) y las restantes conforman la capa fría inferior (de 500 a 3,600 m de profundidad).

La salinidad en el Golfo Oriental enter los 1,560 a 250 m de profundidad es de 36.6 a 36.7 $^{o/oo}$ (partes por mil), debido a l presencia de aguas Subtropicales Subyacentes, transportadas desde el Caribe por la corriente de Lazo. En el Golfo Occidental las capas de agua por arriba de los 250 m de profundidad presentan salinidades de 36.4 a 36.5 $^{o/oo}$.

Por otro lado, la salinidad a profundidades entre los 700 y 800 m es de 34.88 $^{o/oo}$ y más allá de los 1000 m es de 34.97 $^{o/oo}$. La temperatura del agua a esas profundidades es de 5ºC.

El agua en el Golfo de México se mueve principalmente por una corriente de agua denominada Corriente de Lazo, con la presencia de anillos ciclónicos y anticiclónicos, que movilizan, distribuyen y dispersan las masas de agua.

Es esta gran corriente la que define los patrones de salinidad y temperatura dentro del Golfo de México, así como su climatología e hidrografía. Cuando la corriente penetra al Golfo de México entre Cuba y Florida principalmente, forman anillos ciclónicos y anticiclónicas, atravesando la parte central y profundada del Golfo, hasta que chocan con la plataforma continental frente a las costas del estado de Tamaulipas, México y de ahí se dividen tanto hacia el norte como al sur. Se estima que este volumen representa alrededor del 60% del agua que ingresa al Golfo por la corriente de Lazo.

Estos flujos duran de 6 a 8 meses y permanecen un estimado de 35 meses.
Otro factor importante en la circulación de las aguas son los frentes polares de masas de aire en otoño e invierno. Este fenómeno es conocido como “nortes”. Además, el choque de los vientos fríos del norte con la masa de agua relativamente caliente, se convierten en la fuente de energía para crear los fenómenos perturbadores de tormentas, huracanes y ciclones.

4.3.5 Zona marina.

Como ya se ha establecido desde la descripción del proyecto objeto de la presenta manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional es la exploración superficial de una superficie marina exclusivamente de 49,981.00 km^2, ubicado en aguas someras y profundas del Golfo de México, frente a las costas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche denominado: México Sureste Basin OBN Campeche Foundation. **No se realizará ninguna actividad en tierra firme.**

Es de interés describir brevemente la costa en la zona frente a la cual estará la parte más cercana a tierra firme de las actividades del proyecto, esto es a unos 5 km de la costa y en aguas someras.

La línea de costa correspondiente al Golfo de México en nuestro país, posee una longitud de 2,775 km aproximadamente, a los que se adicionan 4,900 km de márgenes de aguas interiores, resguardadas por barreras bajas arenosas en una planicie costera, que varía entre 30 y 150 km de ancho, la cual es atravesada por más de 25 ríos importantes y 23 lagunas de diferentes extensiones. Los procesos geomórficos terrestres, fundamentalmente los fluviales, lacustres y palustres, así como la morfodinámica litoral, han determinado un complejo sistema interactivo de diferentes ambientes.

Las costas del Golfo se han clasificado en 4 grandes unidades morfotectónicas continentales. La primera es la comprendida entre la desembocadura del río Bravo (río Grande) hasta Punta Delgada en el estado de Veracruz. Tiene una longitud de 700 km aproximadamente.

La segunda se extiende desde Punta Delgada hasta la desembocadura del río Coatzacoalcos en el estado de Veracruz con una longitud aproximada de 300 km. En esta se forman dunas y existen formaciones arrecifales.

La tercera se localiza entre el delta del rio Coatzacoalcos y la porción oriental de la Laguna de Términos en el estado de Campeche. Esta tiene una extensión de 180 km y se caracteriza por la presencia de varios deltas como las del río, como los del río Tonalá, el Grijalva-Mezcalapa, y el San Pedro y San Pablo.

La cuarta se presenta entre Isla Aguada en Campeche y Chetumal, Quintana Roo, con longitud de 1,100 km. Presenta numerosos cañones y sumideros con depositaciones marinas que originan playas e islas de barrera, que dan origen a las principales formaciones arrecifales de México.

De Coatzacoalcos a la desembocadura del rio Tonalá, la costa se extiende en dirección ENE a lo largo de 16 km, hasta llegar a la desembocadura del Río Tonalá. Esta sección de la costa no presenta ningún punto notable, la isobata de los 11 m se encuentra a distancias generales de 2 m sin presentar peligro alguno a la navegación.

De acuerdo con datos de las estaciones mareográficas Coatzacoalcos, Usumacinta y Ciudad del Carmen, el régimen mareográfico es de tipo mixto (Fernández et al., 1990a). La circulación superficial del mar alcanza valores de 14 cm/seg, en el verano, y de 6 a 8 cm/seg, en invierno, con predominio direccional de este a oeste (Fernández et al., 1990b).

A lo largo de las costas mexicanas, en el Golfo de México existen varios regímenes de oleaje, determinados por la influencia de las tormentas tropicales, los frentes fríos y el "fetch" de los vientos Alisios del noreste, (es decir de las corrientes que dichos vientos impulsan), a lo largo del Golfo de México. En general, las olas alcanzan entre 1.4 y 2.3 m de altura (energía baja a intermedia), con excepción de las generadas por los huracanes y los frentes fríos cuyas alturas alcanzan a los 4.5 m (Lankford, 1977). Estas características energéticas del oleaje sobre un litoral de génesis acumulativa y en condiciones de tendencias al ascenso del nivel medio marino, constituye una permanente y creciente amenaza a todo el sistema costero tabasqueño, que debe considerarse seriamente en los planes actuales de ordenamiento ecológico de su territorio.

El extenso litoral veracruzano que suma cerca de 745 km (el 29.3% de la costa mexicana del Golfo) y aproximadamente 116,600 ha de zonas estuarinas, donde se mezclan las aguas de ríos con las del mar, como en las lagunas costeras de Tamiahua, La Mancha, Mandinga o Alvarado. También heterogéneos son los 23,700 km^2 de una plataforma continental que presenta rasgos topográficos considerados inusuales en el ámbito mundial, como el ser somera (profundidades promedio cercanas a 70 m) y angosta (amplitud de 6 a 45 km); estrecha frente a las costas de Roca Partida-Montepío y ancha frente a Coatzacoalcos y al norte de Tamiahua, y con contornos de profundidad sinuosos y un fondo submarino complejo debido a la presencia de bajos, islas y una serie de "canales" con dimensiones y profundidades variables.

El mar, frente al estado de Veracruz cuenta con características similares a lo largo de toda la costa, esto es debido a su ubicación geográfica dentro del Golfo de México. Veracruz se encuentra en la costa suroeste del golfo, el cual cuenta con patrones de temperatura, salinidad y velocidad de las corrientes muy similares desde Coatzacoalcos hasta Tampico Alto, Ver.

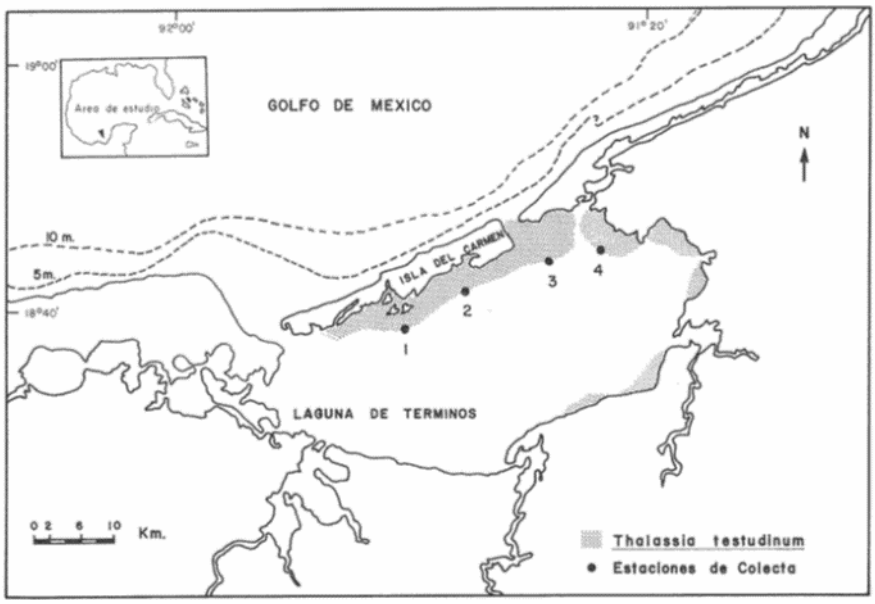
La zona costera del estado de Tabasco está comprendida entre los 92° 28' y los 94° 10' de longitud Oeste aproximadamente, y los 17° 15' y los 18° 39' de latitud Norte, localizada en la meso–región sur–sureste de México, limitada al norte, por el Golfo de México; al sur, por el estado tabasqueño; al este–noreste, por el estado de Campeche; y al oeste, por el estado de Veracruz.

El estado cuenta con un litoral de 191 km entre las desembocaduras de los ríos Tonalá y San Pedro, además tiene 29 800 hectáreas de esteros y lagunas e innumerables ríos y arroyos todos estos suponen grandes posibilidades para la explotación pesquera, tanto de agua salada como de agua dulce. En el canal de salida principalmente en la noche, hay gran cantidad de tráfico marítimo pesquero. Del 01 de octubre al 30 de abril se levanta la Veda del Camarón Siete Barbas, por lo que resulta común que buques camaroneros efectúen actividades de pesca en las costas del Estado, principalmente en inmediaciones de la barra Chiltepec y desembocadura del río Grijalva.

Su territorio costero ocupa extensas planicies planas, bajas y muy bajas, con pendientes inferiores a los 0.5°, y de carácter acumulativo poligenético (fluvial, lacustre, palustre y marino), constituidas por depósitos cuaternarios recientes (arenas, arcillas y limos), sobre un zócalo de rocas calcáreas terciarias. La línea costera tabasqueña presenta un predominio morfológico de playas bajas y arenosas, en ocasiones, con presencia de islas barreras, que encierran una serie de lagunas litorales, entre las que se destacan: El Carmen, Pajonal, Machona, Tupilco, Tres Palmas, Arrastradero, Las Flores, Mecoacán, La Tinaja y otras de menor extensión.

De las costas Mexicanas del Golfo donde existen 24 sistemas estuarino-lagunares la costa de Campeche cuenta con 37% con 196,000 ha.

Moor y Wetzel (1988), estudiaron la distribución y productividad de los pastos marinos en la Laguna de Términos señalando a T. testudinum como la especie dominante y la presencia ocasional de Halodule wrigtii y Syringodium filiforme.Registraron la distribución de los pastos marinos pastos marinos a lo largo del litoral interno de la Isla del Carmen, en el delta de la Boca de Puerto Real y a lo largo de la zona litoral en las líneas de costas este y sureste de la laguna la mayor extensión ocupada por pastos marinos se localiza en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, con aproximadamente 763,435 km^2.



Los sitios con mayor cobertura de pastos se localizan en la zona de Los Petenes y particularmente en la parte del transecto denominado como Campeche-Costa, seguida de Celestún y San Felipe en Yucatán.

Levantamientos de Secciones de Playa de Costa.

El proyecto de prospección sísmica no prevé ningún tipo de afectación a las costas o playas en los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche ya que no se realizará ninguna actividad en tierra firme o cercana a ella.

.3.6 Levantamiento Batimétrico y Estudio de Mareas.

El proyecto de exploración sísmica, en aguas del Golfo de México denominado: México Sureste Basin OBN se ubica en su parte más cercana a tierra firme, aproximadamente a 5 km frente a las costas de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche en el Golfo de México.

Por lo anterior no afectará patrones de mareas, la batimetría o en general el perfil marino de la zona donde se realizarán las actividades. No se desarrollará ningún tipo de obra física, solamente las actividades de recorrido en mar de las embarcaciones de prospección sísmica y embarcaciones de apoyo en alta mar.

4.3.7 Estudio de Transporte Litoral.

Las actividades del proyecto de prospección sísmica no moverán o depositarán ningún tipo de material sólido en ninguna de sus etapas.

Muchos son los estudios que desde los años ochenta se han realizado alrededor del concepto de cambio climático. En especial las zonas costeras son de alta vulnerabilidad por uno de los efectos más previsibles del calentamiento global: el aumento en el nivel medio del mar.

Estudios revelan que para los estados costeros del Golfo de México un aumento de entre 0.6 y 2.0 m sobre el nivel medio del mar, sufriría afectaciones.

El estado de Tabasco es el que sufre una mayor área afectada, la cual se sitúa entre el 20 y el 25% del área total del estado. Mientras que Campeche y Quintana Roo tienen una disminución de alrededor 12% de su superficie. Finalmente, Yucatán, Veracruz y Tamaulipas muestran una menor afectación, al situarse entre 2 y 6%.

En cuanto al porcentaje de la población vulnerable de cada estado, se tiene que Quintana Roo y Campeche verán afectados el 81.10% y 58.41% de su población respectivamente. Esto se debe a que la mayor parte de su población se asienta en ciudades cercanas a la costa.

En el caso de Tabasco y Yucatán, se observa que son los que tienen una menor población afectada, debido probablemente, a que las características de las áreas vulnerables ante el incremento del nivel del mar, no han sido aptas históricamente para el asentamiento de grandes grupos poblacionales, debido a que, o son zonas permanentemente inundadas, como en el caso de Tabasco; o son zonas permanentemente expuestas a eventos hidrometeorológicos tales como los huracanes, en el caso de Yucatán, entre otros factores. En la columna del número de asentamientos, se puede observar que el estado con un mayor número de localidades –mayores a 1 000 habitantes- afectadas es Tabasco con 61, seguido por Veracruz con 45. Si se considera que Tabasco tiene una franja costera mucho menor que Veracruz, se puede notar la alta dispersión poblacional de Tabasco. La población total afectada de la costa del Golfo de México corresponde al 3.18% de la población total del país, asentadas en 174 localidades que deberán tomar medidas para protegerse de los riesgos inherentes a un escenario de incremento del nivel del mar.

En el estado de Tabasco ya se han presentado casos muy graves de inundaciones, por ser tierras bajas flanqueada por obras de infraestructura para contener las aguas y zonas de inundación naturales como los Pantanos de Centla

La inundación en octubre del 2007 en el Estado de Tabasco, con cerca del 62% del territorio cubierto de agua y hasta el 75% de población damnificada en 679 localidades de 17 municipios del estado, tuvo un grave impacto socioeconómico a nivel estatal, relacionado con las pérdidas y daños en la infraestructura (caminos, puentes, etc.), en sectores productivos (actividad agrícola, industria, entre otros), social (vivienda, salud, educación) y en términos ambientales; sin embargo, según la información oficial, no hubo descensos en vidas humanas. La cifra total de daños y pérdidas llegó a más de 3 billones de dólares americanos (33,215.8 millones de pesos), con mayor impacto en el sector productivo (31.77%) en la agricultura (26.85%) y menor en el medio ambiente, con un 0.49% (CEPAL et al. 2008).

Entre las causas de esta devastadora inundación, se ha discutido acerca de los aspectos naturales y otros, influenciados por la actividad humana: i) en primera instancia, las condiciones climáticas naturales de octubre-noviembre de 2007, con una lámina de la precipitación extrema asociada a los frentes fríos 2 y 4 en las cuencas alta y media del Río Grijalva-Usumacinta y que provocó la sucesión de avenidas en los ríos; ii) las condiciones específicas del subsuelo que dificultan la rápida infiltración del agua, induciendo el escurrimiento superficial de la mayor parte del volumen del agua en la planicie tabasqueña; iii) los cambios en el uso del suelo y las condiciones morfológicas del terreno a nivel de toda la cuenca relacionados con la deforestación de selva tropical con fines de uso ganadero, industrial y expansión urbana; iv) inestabilidad geológica reflejada en la actividad tectónica y formación de sinclinales y anti sinclinales; fallas geológicas que son aceleradas por la actividad petrolera de extracción del crudo y al mismo tiempo condicionan el constante cambio de cursos de los ríos de la región, la pérdida de la línea costera y los hundimientos diferenciales en el territorio. Sin embargo, por la complejidad de la naturaleza de la inundación, se cree que para la determinación correcta de sus causas es indispensable analizar la interrelación inseparable entre los factores directamente naturales (climatológicos, morfológicos, hidrogeológicos) y los influenciados por la actividad humana (cambio de usos del suelo, cambio climático, etc.), así como los factores estrictamente sociales o antrópicos (institucionales, legislativos, normativos y culturales), que se reflejen en la mala planeación territorial y en el manejo insustentable de los recursos naturales. Como todo tipo de desastres que repercute en la calidad de vida y seguridad social de la población, habría que analizar en forma integral el conjunto de las condiciones naturales y antropogénicas (sociales, económicas, políticas, institucionales, legislativas, etc.) con sus respectivos actores involucrados a nivel federal, estatal y municipal. Lo cual entra dentro del esquema de la gestión del riesgo socialmente construido.

En Veracruz, los años 1999, 2005 y 2010 fueron particularmente severos en inundaciones. En octubre de 1999 una depresión tropical, asociada al paso de un frente polar, produjo 200,000 damnificados, 12,000 viviendas averiadas, 20 cortes carreteros y dejó 200 muertos. En 2005 afectaron al estado cuatro tormentas tropicales, con 1.5 millones de damnificados, 130 000 viviendas dañadas y 170 cortes carreteros, pero no ocurrió pérdida de vidas humanas. La diferencia en decesos se debió a que en 2005 ya había un incipiente sistema de alerta meteorológica. El libro Inundaciones 2005 en el estado de Veracruz (Tejeda-Martínez y Welsh-

Rodríguez, 2006) refiere, en veinte capítulos, aspectos arqueológicos, mitológicos, meteorológicos, hidrológicos, económicos, sociales y políticos, además de plantear escenarios futuros de las inundaciones en este territorio. No obstante, salvo esfuerzos aislados como ese libro y el presente, en la entidad no se han realizado estudios ni se han organizado de forma sistemática las bases de datos sobre inundaciones y, por tanto, las acciones siguen siendo empíricas y poco sustentadas en información. El año 2010 en varios aspectos superó a los precedentes de 1999 y 2005. Por ejemplo, la ciudad de Tlacotalpan (18.62° N, 95.66° W y 10 msnm)—en la ribera del río Papaloapan, considerada patrimonio cultural de la humanidad, por su arquitectura tradicional del siglo XIX— estuvo anegada en dos ocasiones: la primera del 28 de agosto al 21 de septiembre y la segunda del 28 de septiembre al 4 de octubre, respectivamente con 2.70 y 4 m sobre el nivel medio del río. Dos huracanes, Karl (17 y 18 de septiembre) y Matew (25 y 26 del mismo mes), causaron inundaciones en diversos puntos del estado y pérdidas por 5 000 millones de dólares —el presupuesto del gobierno del estado es de aproximadamente 7 000 millones de dólares anuales— y 20 muertos, pero en todo el estado y para la temporada de lluvias 2010 se acumularon 130 decesos.

En resumen, el crecimiento demográfico —el estado pasó de 6.3 millones de habitantes en 1990 a 7.6 millones en 2010—, los asentamientos humanos en zonas inundables y la carencia de una política efectiva en materia de prevención de desastres que privilegie la atención de emergencias sobre la prevención hacen de este territorio un laboratorio involuntario de riesgos, potenciados por el desconocimiento de los patrones de circulación atmosférica a meso escala y las tele conexiones como principales causantes de la variabilidad climática, a lo que hay que agregar el cambio climático global.

La Costa de la ciudad de Campeche comprende arenas gruesas, mal clasificadas, con asimetría hacia finos de curtosis variable. Denotando una localidad de alta energía por oleaje y corrientes siendo menor la energía a profundidad haciendo presentes materiales más finos.

En la costa de la Laguna de Términos-Campeche predominan las arenas medias, mal clasificadas asimétricas hacia gruesos, platicúrticas. Esto indica energías de oleaje y corrientes moderadas, con condiciones muy variables generalmente en Nortes y lluvias, que producen mala clasificación de los sedimentos con una tendencia hacia los materiales gruesos.

La plataforma continental es una de la mayores morfoestructuras del piso oceánico del Golfo de México. Se trata de una terraza casi continua que bordea sus márgenes y que se encuentra geológica y fisiográficamente vinculada con la masa continental. Es amplia frente a las planicies costeras y relativamente estrecha a la altura de los sistemas montañosos que corren paralelos a la costa. Está constituida por numerosas depresiones, lomeríos, montañas, bancos coralinos, escarpes y por algunos cañones submarinos. Frente a las costas occidentales de Florida, alcanza extensiones de 180 km; frente a Louisiana-Texas, de 160 km; y hacia el territorio mexicano gradualmente se va estrechando. Alcanza 80 km frente a la desembocadura del río Bravo; 45 km frente a Tampico y a la altura de la zona volcánica de los Tuxtlas, Veracruz, experimenta su máximo estrechamiento, de 6 a 16 km. A partir de allí nuevamente empieza a ampliarse hasta alcanzar 130 km frente a la Isla del Carmen; 170 km frente a Campeche y unos 260 km en el extremo norte de la península de Yucatán. En el invierno, en la región Noroccidental estadounidense, la temperatura de las aguas superficiales desciende hasta los 19°C y a partir de

este mínimo, localizado solo en esta área, asciende hasta alcanzar los 27°C de la plataforma de Yucatán. El campo de la salinidad superficial guarda un comportamiento similar al de la temperatura. En la misma época presenta oscilaciones entre un mínimo de 31.07%, en el norte, hasta un máximo de 36.68‰ en el Banco de Campeche.

El proyecto de prospección sísmica que se realizará frente a las costas de estos dos estados vulnerables en diferente medida a los desastres naturales, no se relaciona directa o indirectamente a la modificación de factores relacionados con el cambio climático. Sus actividades solamente se centran en la adquisición de datos sísmicos en buques especializados, por lo que no generarán ningún impacto en variables relacionadas con la vulnerabilidad de las costas.

A lo largo del proyecto se estará alerta a través de autoridades, de eventos que puedan menoscabar la calidad de los trabajos a realizar, así como de los riesgos a los que se podría estar expuesto ante eventos naturales o antropogénicos, que pongan en riesgo a la tripulación primeramente y las embarcaciones en segundo lugar.

4.3.8 Aire.

La Organización Marítima Internacional (OMI) es la oficina especial de la Organización de las Naciones Unidas responsable de crear un marco reglamentario para la industria del transporte marítimo que sea justo y efectivo, y cuya adopción e instrumentación sean universales. En respuesta al creciente interés mundial por proteger los océanos de la contaminación causada por buques; los accidentes de petroleros; las enormes cantidades de basura tirada al mar y que acaba en un giro oceánico, y la constante contaminación de playas y aguas costeras, desde 1973 se adoptó el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (Convenio MARPOL), modificado en 1978 (MARPOL es la abreviatura en inglés de *marine pollution*: contaminación marina). Desde mayo de 2013, un total de 152 países eran ya signatarios del convenio, lo que representaba aproximadamente 99% de la carga transportada por vía marítima en todo el mundo. Toda embarcación marítima perteneciente a algún país integrante del Convenio MARPOL está sujeta a los requerimientos de éste, independientemente de su zona de navegación. Las naciones miembros son responsables de los buques registrados con sus respectivas nacionalidades.

El Convenio MARPOL contiene seis anexos, cuyo propósito es controlar las descargas y derrames de buques de cualquier sustancia peligrosa que pueda causar daños a la salud humana, la flora y fauna o los recursos bióticos del medio ambiente marino. En el convenio se establecen reglas para prevenir la contaminación por combustibles, sustancias líquidas nocivas transportadas a granel, sustancias peligrosas transportadas en bultos, aguas residuales y basura procedentes de los buques, así como reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por éstos.

El Anexo VI del Convenio MARPOL aborda el problema de la contaminación atmosférica ocasionada por buques e incluye requisitos aplicables a la manufactura, certificación y operación de buques y motores, así como a la calidad del combustible utilizado en buques que atraviesan aguas sujetas a dicho convenio. Los requisitos internacionales sobre contaminación atmosférica del Anexo VI establecen límites a las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx), y exigen el uso de combustible de ultra bajo azufre

(que reduce la producción de ozono contaminante) con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. El NOx causa esmog y éste agrava los problemas de asma y síntomas respiratorios, e incrementa la mortalidad y los ingresos al hospital debidos a la mala calidad del aire.

De acuerdo con los estatutos de la OMI, los países que han ratificado el Anexo VI del Convenio MARPOL pueden optar por establecer una zona de control de emisiones (ZCE) con estándares más rigurosos respecto del control de emisiones de NOx, óxidos de azufre (SOx) y partículas (PM). En este contexto, Canadá y Estados Unidos propusieron al comité de la OMI establecer una ZCE para buques en operación en aguas canadienses y estadounidenses, así como para los que operen dentro de las 200 millas náuticas de sus costas. La ZCE de América del Norte entró en vigor en agosto de 2011 y los requisitos empezaron a aplicarse un año después. Desde entonces, todos los buques que operen dentro de la ZCE deben usar combustible cuyo contenido de azufre no supere 1% en peso (10,000 ppm). Después de enero de 2015, el contenido de azufre no deberá superar 0.1% en peso del combustible (1,000 ppm).

Con el modelo de calidad del aire WRF-Chem se evaluaron la influencia de las emisiones de embarcaciones marítimas en la calidad del aire en México, las mejoras potenciales resultado de la ratificación del Anexo VI del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (Convenio Marpol) y el establecimiento de una zona de control de emisiones (ZCE) en el país. El desempeño del modelo para el año de referencia (2011) se evaluó con datos de mediciones ambientales de calidad del aire provenientes de estaciones de monitoreo, así como a partir de parámetros meteorológicos. Los resultados de la modelización de escenarios proyectados para 2030 se emplearon para alimentar el programa de mapeo y análisis de beneficios ambientales (BenMAP). Se seleccionaron dos contaminantes importantes (ozono y partículas con un diámetro aerodinámico inferior o igual a 2.5 micrómetros) para evaluar los impactos en la salud y el beneficio económico derivados de una mejor calidad del aire resultante de reducciones en las concentraciones de esos contaminantes. Las emisiones de los buques en la ZCE mexicana propuesta, contribuyen en un número significativo de casos, a los efectos adversos en la salud, especialmente en áreas costeras densamente pobladas. Se espera que la instrumentación de una ZCE en México redunde en beneficios importantes para la salud de sus habitantes.

Las emisiones de las embarcaciones marítimas tienen una influencia importante en la calidad del aire de las zonas costeras y, en algunos casos, en la calidad del aire tierra adentro. Las sustancias más importantes emitidas por los buques son dióxido de carbono (CO2), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y partículas. Se trata de contaminantes atmosféricos dañinos que impactan la calidad del aire, la salud humana y el clima a escalas local, regional y global.

México forma parte de los anexos I, II y V del Convenio MARPOL. En octubre de 2014, los representantes del gobierno mexicano se reunieron con el secretario general de la OMI, Koji Sekimizu, y anunciaron que México firmaría los anexos III, IV y VI del Convenio MARPOL.

La CCA (2018) elaboró el estudio: "*Reducción de emisiones generadas por el movimiento de bienes en el transporte marítimo en América del Norte: Evaluación de los efectos de las emisiones de buques en México.* Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá", que sirve de referencia para el presente proyecto.

Resumen ejecutivo del estudio de la CCA.

Las emisiones de las embarcaciones marítimas influyen de manera importante en la calidad del aire de las áreas costeras y, en algunos casos, tierra adentro. Los objetivos de los estudios de modelización presentados en este documento fueron: a) evaluar la influencia de las emisiones de las grandes embarcaciones en la calidad del aire de México, y b) identificar las posibles mejoras en la calidad del aire resultantes de la ratificación del Anexo VI del Convenio MARPOL y del establecimiento de una zona de control de emisiones para México (ZCE-Méx).

Los objetivos se alcanzaron con el cumplimiento de diversas tareas, a saber:

Reunir y preparar los inventarios de emisiones para la modelización.
Configurar y evaluar el modelo de calidad del aire.
Ejecutar la modelización de calidad del aire para los probables escenarios en 2030.
Generar mapas de calidad del aire, con concentraciones de ozono y partículas finas, así como de deposición de dióxido de azufre.
Estimar los beneficios en salud resultantes de la reducción en los niveles de concentración de ozono y las emisiones de partículas finas.

Los estudios de modelización de calidad del aire se basaron en los últimos inventarios de emisiones disponibles relativos a México. Los datos de emisiones en tierra para el año 2011 se tomaron del Inventario Nacional de Emisiones de México (INEM). Los inventarios de emisiones marítimas y en puerto también corresponden a 2011; además, se hicieron proyecciones de emisiones marítimas para el año 2030. El estudio de modelización incluyó tres escenarios: a) escenario base (2011), b) escenario S1 (MARPOL 2030), que considera sólo la ratificación del Anexo VI del Convenio MARPOL, c) escenario S2 (MARPOL + ZCE 2030), que incluye la ratificación del Anexo VI del Convenio MARPOL más el establecimiento de una ZCE en México. Los datos de emisiones se tradujeron en datos de entrada para el modelo *Weather Research Forecast Chemistry* (WRF-Chem). Los resultados de la modelización se evaluaron conforme a los datos de estaciones de monitoreo de calidad del aire disponibles. Los resultados de la modelización de escenarios probables para 2030 se usaron como datos de entrada para el programa de mapeo y análisis de beneficios ambientales (BenMAP). Dos de los contaminantes principales —el ozono (O_3) y las partículas con un diámetro aerodinámico inferior o igual a 2.5 micrómetros (PM2.5)— se eligieron para evaluar, mediante BenMAP, los impactos en la salud y los beneficios económicos que se obtendrían mediante mejoras en la calidad del aire. Este programa también se configuró por medio de una selección de parámetros basados en recientes estudios epidemiológicos de México y otras partes del mundo.

Los resultados de la evaluación de beneficios indican que el establecimiento de una ZCE en México podría evitar entre 4,000 y 35,000 muertes prematuras, así como entre 3.3 y 4.4 millones de diferentes casos de efectos adversos en la salud (ingresos a hospital, bronquitis crónica, días de actividad restringida, asma, ausentismo escolar). Los beneficios económicos por mejoras en la salud oscilarían entre los 18 y los 97 mil millones de dólares estadounidenses ($EU), debido principalmente a las muertes prematuras que se evitarían por una reducción en las emisiones de buques, que se traducirían en un descenso de los niveles de concentración de PM2.5 y O_3 en el ambiente.

Este informe se divide en dos partes. En la parte I se presentan los detalles de la modelización de la calidad del aire y las posibles mejoras en la calidad del aire que resultarían de la ratificación del Anexo VI de MARPOL y el establecimiento de una ZCE en México. En la parte II se presentan los posibles beneficios en términos de salud para los habitantes de México y los ahorros económicos que supondría la adopción de una zona de control de emisiones.

Actualmente en la sonda de Campeche y otras áreas del Golfo de México hay una alta concentración de instalaciones petroleras como complejos marinos de producción, pozos productivos, pozos exploratorios, ductos marinos que como parte del proceso de producción del crudo, en ambas regiones de la Sonda de Campeche (región Noreste y Suroeste) se incorporan al ambiente marino vía atmosférica gases y partículas, se derraman (y/o fugan) hidrocarburos, y se emiten a la atmósfera gases de efecto invernadero (CO2). Puede apreciarse una disminución en las emisiones de algunos contaminantes, pero incrementos (de 60% en la RMSO) en otras emisiones como las de compuestos orgánicos volátiles (COV) y de partículas en ambas regiones, principalmente en la RMNE, donde se duplica su emisión. La contaminación por derrames petroleros se puede dimensionar con los accidentes del Ixtoc I en México en 1979 y el accidente en la Plataforma Deepwater Horizon en 2010 frente a las costas de New Orleans en USA.

Las emisiones a la atmósfera provienen de los equipos de combustión para la operación de la embarcación, bombas de emergencia, bombas contra incendio, equipos de proceso y quemadores.

De manera general, la infraestructura petrolera reportada por PEMEX para el año 2017 es: Campos en producción 392, Pozos productores promedio en operación 8,008, Plataformas marinas (PEP) 255, Equipos de perforación y reparación de pozos 83, Unidades de servicio a pozos 125, Refinerías 6, Complejos procesadores de gas 9, Complejos petroquímicos 5, Terminales de distribución de gas licuado 10, Terminales de almacenamiento y despacho de productos petrolíferos 74, Terminales marítimas 6, Residencias de operaciones y servicios portuarios 10, Buques tanque 16, Autos tanque 1,485, Carros tanque 520, Ductos en Pemex Logística (Km) 17,397.Incluye el Complejo Procesador de Gas y Aromáticos Área Coatzacoalcos, que comprende instalaciones ubicadas en Pajaritos y en los complejos petroquímicos Cangrejera y Morelos. Pemex Etileno: Cangrejera y Morelos; Pemex Fertilizantes: Cosoleacaque y Camargo y Pemex Transformación Industrial: Independencia (San Martín Texmelucan). Conectadas a ducto. Incluye 2 propios, 13 en arrendamiento financiero y 1 rentado. No incluye ductos de logística primaria.

En la parte marina además de los buques de PEMEX, navegan embarcaciones de empresas que suministran insumos y servicios a las plataformas, además de helicópteros que realizan viajes de transporte de personal, emergencia y suministros.

De esta manera la generación de contaminantes a la atmósfera en la zona del Golfo de México es alta, aunque por los mecanismos de dispersión de los vientos no se acumula, sino que, una parte viaja a tierra y otra se dispersa o transforma por la acción de los procesos meteorológicos.

Un estudio de 2005 reveló que PEMEX Exploración y Producción (PEP), realiza venteos de gas asociado a través de quemadores elevados tipo antorcha en sus instalaciones de producción de la Sonda de Campeche, lo cual permite controlar las presiones en los separadores y líneas de conducción de dichas instalaciones. Este estudio se centra en cuantificar las emisiones atmosféricas provenientes de los quemadores pertenecientes a la Región Marina Noreste de PEP. Para ello, se elaboró un inventario de emisiones para seis diferentes episodios de estudio entre noviembre de 2000 y noviembre de 2001, a fin de diagnosticar el comportamiento de las

emisiones a través de diferentes condiciones meteorológicas. El inventario presentado fue para CO, CO_2, SO_2, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales e hidrocarburos no quemados. El inventario se construyó empleando factores de emisión, en los cuales se factorizaron ineficiencias de combustión teóricas, debidas a las condiciones meteorológicas imperantes en la zona. Los resultados obtenidos, muestran emisiones considerables de H_2S y compuestos orgánicos no quemados por ineficiencias de combustión en los quemadores, estimadas entre 22% y 44%.

De esta forma se puede asegurar que el impacto provocado por la actividad petrolera más las embarcaciones de comercio internacional y cabotaje son una fuente indudable de impacto ambiental, tanto en la parte marina como su transferencia la parte terrestre.

4.3.9 Medio biótico.

El Golfo de México es una de las regiones con mayor riqueza biológica del mundo, además se considerada de alta producción pesquera comercial como:

Región Caribe y El Golfo de México:

- Camarón
- Marrón (Farfantepenaeus aztecus)
- Siete barba (Xiphopenaeus kroyeri)
- Blanco (Litopenaeus setiferus)
- Rosa (Farfantepenaeus duorarum)
- Rojo (Farfantepenaeus brasiliensis)
- Mero
- Pez rojo (Epinephelus morio)
- Pulpo
- Octopus maya
- Octopus vulgaris
- Langosta Espinosa
- Panulirus argus
- Panulirus guttatus
- Tiburón/27 especies
- Caracoles
- Concha reina (Strombus gigas)
- Concha blanca (Strombus costatus)

El área del proyecto se encuentra en su totalidad en el mar a una distancia mínima de 5 km de la costa y a profundidades que van de aguas someras (hasta 20 m) y profundas (hasta 700 a 1,500 m), por lo que la flora marina se reduce al fitoplancton y macro algas como el Sargassum spp del Golfo de México, que no se relaciona con las avenidas explosivas llegadas desde el mar de los Sargazos en el Atlántico-Caribe.

Los Pastos Marinos y Manglares constituyen un componente fundamental de los Humedales Costeros, y su monitoreo biológico a corto mediano y largo plazo es importante para conocer la dinámica de sus comunidades y las consecuencias que las acciones climáticas y humanas tienen sobre ellas. A nivel mundial los pastos marinos cubren aproximadamente 0.1- 0.2 % de

las costas oceánicas, y son comunidades altamente productivas que constituyen áreas de desove, anidación, refugio, protección, y alimentación para numerosas especies de vertebrados e invertebrados como tortugas, manatíes, peces, camarones, caballitos de mar, pulpos, pepinos de mar. Son excelentes protectores de las áreas costeras ya que sus hojas atrapan los sedimentos suspendidos incorporándolos al substrato mediante su sistema rizomas y raíces con lo cual previenen la erosión y regulan la calidad de las aguas (Duarte, 2002), al influir en las condiciones físicas, químicas y biológicas por lo que se les ha considerado como "canarios ambientales". Son una importante fuente de carbono que se incorpora en el detritus los cuales son exportados a las profundidades mar abierto en donde es el suministro más importante de materia orgánica en medios ambientes limitados en alimento (Heminnga y Duarte 1998). El exceso de carbono orgánico que producen se queda enterrado en los sedimentos de los pastos formando las llamadas "manchas calientes" de carbono secuestrado a la biosfera (Duarte et al. 2005). La proximidad de los pastos marinos a otros hábitats críticos como los pantanos salados o marismas en las regiones templadas, o a los manglares y corales en las zonas tropicales, los convierte en facilitadores en la transferencia trófica y de hábitat que llevan a cabo numerosas especies de peces e invertebrados (Beck et al. 2001). Esto los convierten en proveedores de la energía subsidiaria esencial para mantener la abundancia de especies de peces de arrecife (Valentine y Heck, 2005) y un importante sustento de la biodiversidad marina pues muchas especies dependen de los nutrientes que se generan en ellos. Constanza et al. (1997) han documentado y comparado con otros ecosistemas tanto marinos como terrestres, el papel y los numerosos servicios ecológicos que los pastos marinos proporcionan al ecosistema valorándolo en 19,004 USD/ha/año. En las costas mexicanas se cuenta con una riqueza florística de pastos marinos, pertenecientes a 3 familias de 6 y 7 géneros, de los 14 que se reportan a nivel mundial. Son 9 las especies localizadas en México, pertenecientes a las familias Zosteraceae(Zostera marina, Phyllospadix scouleri y Phyllospadix torreyi), Cycomodoceae (Syringodium filiforme, Halodule wrightii), e Hydrocharitaceae (Thalassia testudinum, Halophila engelmanni, Halophila johnsonni).

En las Costas del Golfo de México la flora de pastos marinos está representada por las especies Thalassia testudinum, Halophila engelmanni, Halophila johnsonni, Syringodium filiforme y Halodule wrightii, (den Hartog y Kuo 2006; Short et al. 2007). En las costas del Golfo de México y Caribe Mexicano Halodule wrightii y Syringodium filiforme son consideradas especies pioneras (Gallegos et al., 1993) y Thalassia testudinum la comunidad clímax (Gallegos et al., 1992, 1994; Van Tussenbroek et al., 2006).

Veracruz

A pesar de su importancia ecológica y de la riqueza de pastos marinos que posee México, son escasos los estudios realizados para este ecosistema. El primer estudio sobre pastos marinos lo efectúo Lot-Helgueras (1968), en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), en donde detalla la ubicación y presencia de los pastos marinos y a Thalassia testudinum como la especie dominante. En los arrecifes Galleguilla y Anegada de Adentro señala que esta especie tiene un crecimiento limitado, conformando pequeños grupos esparcidos cuyas hojas difícilmente alcanzan los 9cm de longitud. También para el estado de Veracruz, Martínez-Murillo y Aladro-Lubel (1994) estudiaron los ciliados asociados a Halodule beaudettei (Halodule wrigthii) en una población localizada frente al poblado de Tantalamos en la Laguna de Tamiahua sin

analizar a las comunidades de pastos marinos. Para la misma zona, RazGuzman y Barba (2000) mencionan que la presencia de esta especie se restringe a los márgenes arenosos y poco profundos de la laguna, y realizan análisis en su biomasa. Días- Ruiz et al. (2000) incluyen a la laguna de Tamiahua la presencia de Ruppia marítima. Para el Sistema Arrecifal de Tuxpan, en donde se localiza también Isla de Lobos, son relevantes los trabajos de Gonzales-Gándara efectuados en ambos arrecifes (2005, 2007, 2009), para los cuales señala la presencia de Thalassia testudinum como especie dominante (80%).

El Puerto de Veracruz en los últimos años ha tenido un alto crecimiento económico y un desarrollo urbano, con una población de más de 8,110, 671 habitantes (INEGI, 2010), afectando con ello las comunidades de pastos marinos del SAV.

Campeche

En la Laguna de Términos, se han realizado diversos estudios relacionados con la fauna bentónica asociada a los pastos marinos. Botello y Medellin (1979), analizaron la distribución de n-parafinas en las hojas de T. testudinum en las que encontraron anomalías en las n-parafinas en las hojas deThalassiaque fueron relacionadas con la contaminación por petróleo. Botello (1980) analizó muestras de T. testudinum de diferentes sitios de la laguna, considerados como los más afectados por el derrame de petróleo sucedido en 1976. En los análisis cromatográficos de las n-parafinas presentes en T. testudinum antes y después de la presencia de petróleo, encontraron hidrocarburos biogénicos, parafinas ramificadas, olefinas y cicloparafinas típicos del petróleo Moor y Wetzel (1988), estudiaron la distribución y productividad de los pastos marinos en la Laguna de Términos señalando a T. testudinum como la especie dominante y la presencia ocasional de Halodule wrigtii y Syringodium filiforme.Registraron la distribución de los pastos marinos pastos marinos a lo largo del litoral interno de la Isla del Carmen, en el delta de la Boca de Puerto Real y a lo largo de la zona litoral en las líneas de costas este y sureste de la laguna. En cuanto a la zona costera perteneciente al ANP Los Petenes en Campeche, Gallegos (2011), señala la composición específica y los hábitas en donde crecen las especies Thalassia testudiunum, Halodulewrightii y Syringodium filiforme.

Se detectó la presencia de pastos marinos en los arrecifes de la Gallega, Isla Verde, Isla de en medio, Isla Sacrificios y Galleguilla que forman parte del Sistema Arrecifal Veracruzano.

Los pastos marinos se consideran presentes en los humedales costeros, dentro de la zona fótica a profundidades de hasta 5 m.

Diversidad. La vegetación sumergida de pastos marinos en la Laguna de Términos está compuesta de Thalassia testudinum, Halodule wrightii y Siringodium filiforme, y de los cuales se tiene información sobre su distribución y productividad, biota asociada en el ANP. Además, se reportan para la zona macroalgas del tipo de las Phaeophycea y Rhodophycea.

Importancia Ecológica. Ecológicamente, es de suma importancia la existencia de praderas de pastos marinos y su relación con los manglares en los ecosistemas costeros.

En ciertas zonas, como la región de la Laguna de Términos, diversas pesquerías pueden depender directa o indirectamente de estos ecosistemas costeros. Diversos autores proponen que los pastos marinos sean considerados en términos de su interacción con otras fuentes de producción primaria como los sistemas de manglar, lo cual permite suponer que la interacción pastos marinos-manglar tiene un papel preponderante.

Los pastos marinos son sitios de alimentación y crianza para una gran variedad de organismos tales como camarones, langostas, cangrejos, bivalvos, peces, tortugas y aves. De aquí que sean un componente muy importante considerado dentro del estudio para la declaratoria de protección y en el Programa de manejo de la Laguna de Términos, pues son sistemas muy sensibles y frágiles a las variaciones ambientales.

Para el ANP de Los Petenes, que está muy al norte de la zona de estudio, existen comunidades constituidas por fanerógamas submarinas, las cuales son de gran importancia ecológica y florística para México. Comunidades de Thalassia testudinum como componente más abundante y dominante en aguas poco profundas asociado a veces con Ruppia marítima, Halodule beaudettei, Syringodium filiforme y con muchas algas macroscópicas arraigadas al lecho marino. Esta comunidad cubre la periferia submarina de poca profundidad (de uno a cuatro metros), comúnmente abarca grandes extensiones y se le conoce también como pasto de tortuga o sargazo. Las plantas que forman el seibadal o la pradera de pastos marinos son herbáceas de 20 a 60 cm de altura por 3 mm a 2.3 cm de ancho, con rizomas que se entierran hasta 20 cm en la arena. Estos ecosistemas contribuyen a la riqueza biótica de las aguas frente a la costa norte de Campeche. Además del papel que desempeñan en el desarrollo de la biota marina, son de gran importancia en la formación de suelos del litoral.

Finalmente, para el área de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica, denominada Sabancuy - Chen Kan, colindante en su parte sur oeste con la Laguna de Términos, ambién se reconoce la presencia de vegetación halófita, en la zona inundable.

Tabasco

En el Golfo de México, los estudios realizados para conocer la flora algal se han enfocado principalmente en aspectos florísticos y ecológicos, dejando de lado el conocimiento del potencial de las especies y sus aplicaciones; y se han concentrado en los estados de Veracruz, Campeche y Yucatán, en menor medida en Tamaulipas y escasamente en Tabasco, donde hasta la fecha se reportan 75 especies de algas marinas en sus costas. En la siguiente tabla se muestran algunas de las algas presentes en las costas de Tabasco y sus usos.

En la ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México, los humedales costeros y Plataforma Continental de Tabasco.

Tabla 34: Uso potencial de las algas de Tabasco

DIVISIÓN	ESPECIE	USO COMERCIAL
Chlorophyta	*Chaetomorpha antennina*	Alimento
	Cladophora vagabunda	Alimento
	Ulva fasciata	Alimento, forraje, fertilizante, medicinal y carnada
	Ulva flexuosa	Alimento, forraje, medicinal, carnada, bioindicador
	Ulva lactuca	Alimento, forraje, fertilizante, medicinal, carnada, bioindicador
	Ulva prolifera	Carnada , medicinal
	Ulva rigida	Alimento, forraje, fertilizante, medicinal y carnada
Ochrophyta	*Colpomenia sinuosa*	Alimento
	Sargassum fluitans	Alimento animal, abono orgánico, medicinal, industrial
	Sargassum natans	Medicinal
Rhodophyta	*Acanthophora spicifera*	Alimento, medicinal
	Bangia fuscopurpurea	Alimento
	Bryocladia cuspidata	Alimento, industrial
	Bryocladia thyrsigera	Alimento, industrial
	Centroceras clavulatum	Medicinal
	Gelidium pusillum	Alimento, industrial
	Gracilaria tikvahiae	Alimento, industrial
	Hypnea musciformis	Medicinal
	Hypnea valentiae	Medicinal e industrial
	Rhodymenia pseudopalmata	Alimento, industrial, medicinal

La importancia del sitio es como área de alimentación, refugio, reproducción y anidación, desarrollo y crecimiento para diferentes especies. Alta para: manglares, pastos marinos (productores primarios, refugio, reproducción, anidación, protector de línea de costa) Alta: Crustáceos, peces (pargos, trucha de mar, caballa), pulpos y langostas 2 (área de alimentación, reproducción y crianza) Alta: tortugas, aves, manatí, mamíferos e invertebrados (refugio, alimentación y reproducción).

Los pastos marinos (praderas submarinas o seibadales) constituyen un ecosistema donde el elemento vivo dominante son plantas marinas (no algas), con un entramado de raíces, rizomas (tallos) horizontales y verticales que portan hojas, semejantes a hierbas. Este tipo de ecosistema posee un alto valor por los bienes y servicios ambientales y económicos que presta (Larkum et al., 2006).

Funcionan como filtros al atrapar y reciclar los nutrientes que se encuentran en el agua y en los sedimentos, convirtiéndolos en abundante materia orgánica que será utilizada como alimento por otros organismos, incluyendo los de valor pesquero.

Gracias al sistema que tienen para sujetarse al fondo (rizomas y raíces) y al follaje, son capaces de atrapar los sedimentos que se encuentran suspendidos en el agua e impiden que se alejen mucho de la costa, contribuyendo así a disminuir la erosión de las playas y evitar que caigan sobre los corales y otros organismos, y los dañen.

Las plantas marinas, al realizar la fotosíntesis, captan el dióxido de carbono del medio y aportan oxígeno, por lo que intervienen considerablemente en la regulación del clima del planeta. Se ha comprobado que retienen dióxido de carbono (CO_2) en los sedimentos a una alta tasa, que es superior a los bosques tropicales húmedos, actuando como sumidero de carbono junto con otros ecosistemas costeros con vegetación (manglares, marismas saladas, etc.). Por ello, la comunidad científica ha llamado a protegerlos para contribuir a la mitigación del cambio climático (Nellemann et al., 2009).

Por su productividad y porque poseen un complejo entramado de hojas y rizomas, estas plantas constituyen un reservorio de biodiversidad (diversidad de especies). Ello es así ya que sirven como áreas de cría, alimentación o refugio de muchos organismos, que incluyen aquellos de interés pesquero y de interés conservacionista, como las especies que están en peligro de desaparición (Larkum et al., 2006).

Gracias a la presencia de los pastos marinos asociados a los manglares y arrecifes de coral, permiten la presencia y desarrollo de ictiofauna, moluscos y crustáceos.

4.3.10 Ictiofauna

México es reconocido como un país mega-diverso donde los peces constituyen el grupo de vertebrados con mayor riqueza de especies, ya que en la actualidad se conocen un total de 2 763 especies en el país, y éstas representan aproximadamente el 9.8% del total de los peces conocidos en el mundo.

Para el estado de Veracruz se registran al menos 478 especies en los diversos ambientes costeros identificados, representando más del 45 % de lo que se reporta para todo el Golfo de México (984 especies de peces).

Estas especies están distribuidas en 101 familias y de éstas 35 están representadas sólo por una especie, 12 familias por dos especies y 13 familias por tres especies. Mientras que una sola familia, la de los Serranidae donde se ubican las chernas y los meros, tuvo 25 especies de peces; para las familias Gobiidae (peces de acuario) y Cichlidae (mojarras de agua dulce) junto con la familia Sciaenidae (corvinas y verruguetas) se registran 24 y 21 especies de peces, respectivamente. Asimismo, las familias con importancia comercial como Carangidae (jureles, palometas con 20 especies), Engraulidae (anchoas), Clupeidae (sardinas, con 12 especies) y Ariidae (bagres) también presentan una gran diversidad de especies. De acuerdo a la FAO (1995) en México existen 152 especies de peces de uso comercial; 49 de éstas se presentan en el estado de Veracruz, como el macabí, bagre, macarela, chicharrón, pámpano, diferentes

especies de tiburón y raya, róbalo, chucumite, lisa, lebrancha, tilapia, sardina, mojarra rayada, pargo, huachinango, corvina, entre otros recursos de importancia pesquera.

Un estudio de la ictiofauna de las costas de Campeche (2015), demostró que de un total de 153 062 ejemplares de peces fueron recolectados en toda la región de estudio, se conformaron en 204 especies correspondientes a 135 géneros, 68 familias y 25 ordenes. La mayoría de estas especies son marinas, algunas de ellas penetran a la laguna de Términos, otras son estuarinas y algunas pocas son dulceacuícolas y permanecen cerca de la desembocadura de arroyos y ríos que alimentan de agua a la laguna. Cabe señalar que tres especies se encuentran registradas como especies en riesgo en la nom-059 (dof 2010b) tal es el caso de Hippocampus erectus, presente en el sistema Chumpam-Balchacah, y la zona costera de Campeche; Hippocampus zosterae, se registraron en la zona costera de Campeche y la Reserva de la Biósfera de los Petenes, y en la laguna de Términos y Potamarius nelsoni en Palizada-del Este. De las 204 especies, alrededor del 45%, tienen notable importancia en la economía de la región.

Entre las familias más diversas se encuentra la Sciaenidae: con 15 especies, en segundo término Carangidae: con 12 especies, Triglidae: con 9 especies, Gerreidae, Cichlidae y Haemulidae: con 8 especies, Lutjanidae, Serranidae y Paralichthyidae: con 7especies cada una. La utilización de la zona costera y en particular de la laguna de Términos por parte de una gran cantidad de especies en especial de tallas pequeñas es evidente.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y raras, estableciendo especificaciones para su protección. Para el estado de Veracruz la NOM-059-SEMARNAT-2010 considera con estatus de protección a las especies de caballito de mar, tiburón blanco y sierra como amenazadas, mientras que en peligro se encuentran el topote del río Tamesí. Por otro lado, la FAO (1995 y 1997) reporta para la costa del estado de Veracruz, 10 especies de las 119 especies amenazadas en México: hogfish (*Lachnolaimus maximus*); pargos (*Lutjanus cyanopterus* y *L. analis*); topote del río Tamesí (*Poecilia latipunctata*); pez sierra (*Pristis pristis*); pez loro (*Scarus guacamaia*); mero (*Epinephelus itajara*); cherna (*Mycteroperca interstitialis*); cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*); caballito de mar (*Hippocampus erectus*).

Asimismo, existen especies que producen algún tipo de envenenamiento y que son peligrosas para la salud humana. La FAO (1995) y Froese y Pauly (2004) reportan para México al menos 271 especies de peces, de las cuales 119 están presentes en la costa de Veracruz.

4.3.11 Mamíferos Marinos.

El grupo de los mamíferos marinos está constituido por tres órdenes: *1*) los cetáceos, que a la vez se subdividen en odontocetos (ballenas con dientes) que son los delfines y marsopas, y los misticetos (ballenas verdaderas o con barbas), que son las ballenas; *2*) los sirenios, que son los manatíes y los dugongos (especie parecida al manatí, que habita en las aguas poco profundas del Indo-Pacífico), y *3*) los carnívoros, que incluyen las nutrias, osos polares y el suborden de los pinnípedos que son las focas, los lobos marinos y las morsas.

México cuenta con 3.8 millones de kilómetros cuadrados de mares patrimoniales (Semar, 2008), en los cuales se encuentra una gran diversidad de especies de mamíferos marinos. De las 121 especies que existen en todo el mundo, en nuestros mares podemos encontrar aproximadamente 46 especies, incluyendo ocho de misticetos (Aurioles-Gamboa, 1995), lo cual representa el 61 % de todas las especies que existen en el mundo. Incluso, una especie de marsopa, la vaquita marina (*Phocoena sinus*), es endémica de nuestro país.

Cabe destacar que, para el Golfo de México, por lo menos en la parte mexicana y en particular para el estado de Veracruz, los cetáceos prácticamente no han sido estudiados. En contraste, para los manatíes sí se han hecho varios estudios, aunque la mayoría de éstos se han llevado a cabo en el Caribe mexicano, específicamente en las costas de Chetumal (Colmenero, 1986; Colmenero y Hoz, 1986; Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1994; Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1996; Morales-Vela, 2000; Morales-Solís, 2001; Morales-Vela *et al.*, 2003; Serrano *et al.*, en prensa).

Para la parte mexicana del Golfo de México, hasta ahora se han reportado aproximadamente 13 especies de mamíferos marinos, mientras que para la parte de Estados Unidos del golfo se tienen reportadas 28 especies (Würsig *et al*., 2000). En las costas de Tabasco se ha registrado la presencia del delfín dientes rugosos o delfín esteno (*Steno bredanensis*) (Delgado-Estrella, 1994). Para el estado de Veracruz sólo existen dos publicaciones en la literatura científica. Una menciona la presencia del cachalote enano (*Kogia breviceps*), el cachalote pigmeo (*K. simus*) y la orca pigmea (*Feresa attenuata*) (Delgado-Estrella y Villa, 1998); y otra reporta cinco especies a través de registros de animales varados (*Physeter macrocephalus*, *Kogia breviceps*, *Tursiops truncatus, Stenella frontales* y *Balaenoptera* sp.) (Ortega-Argueta *et al.*, 2005).

Recientemente, se han registrado en costas veracruzanas especies como la tonina, también conocida como delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), el delfín común (*Delphinus delphis*), el delfín común de rostro largo (*Delphinus* capensis), el delfín moteado (*Stenella attenuata*), el delfín tornillo (*Stenella longirostris*) y la ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*), así como los restos del cachalote (*Physeter macrocephalus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) (Serrano *et al.*, 2005).

Además de estas publicaciones, existen dos trabajos de tesis que hablan sobre una población de toninas (*Tursiops truncatus*) que habita las aguas de Tamiahua, Veracruz (Heckel, 1992; Schramm, 1993).

Para la región costera del norte del estado de Veracruz, la especie más abundante parece ser el delfín nariz de botella o tonina. Es probable que se encuentren por lo menos tres poblaciones aisladas de esta especie en la región comprendida entre Tamiahua y Nautla identificándose además algunos factores ambientales que soportan la propuesta de que esta región sea un sitio *hotspot*1 para estas poblaciones de cetáceos (Galindo *et al*., 2006; Vázquez-Castán *et al.*, 2006).

La distribución de los mamíferos marinos está relacionada con los siguientes factores: *1*) hábitat, incluyendo el tipo de sustrato, temperatura, salinidad y batimetría; *2*) factores biológicos, incluyendo productividad, la distribución y abundancia de los depredadores, competidores y presas; *3*) factores demográficos, incluyendo tamaño poblacional, edad, sexo y

estado reproductivo; *4*) adaptaciones de la especie, incluyendo las morfológicas, fisiológicas y conductuales, y *5*) efectos antropogénicos, incluyendo contaminantes como materiales tóxicos y sonido (Bowen y Siniff, 1999). Estos factores delimitan o describen la distribución de las presas y el uso de hábitat de los mamíferos marinos (Bräger *et al.*, 2003; Jaquet y Whitehead, 1996).

Considerando lo anterior, es que se pueden observar especies residentes y especies que exhiben cambios estacionales en su distribución.

En Veracruz, el Laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Veracruzana ha comprobado la existencia de tres poblaciones residentes de delfín nariz de botella, desde Nautla hasta Tamiahua y ha observado que muestran diferentes preferencias de hábitat, donde los factores determinantes son el tipo de fondo, profundidad y productividad primaria. Estos datos, junto con la foto-identificación y la determinación de abundancias relativas de cada población han permitido también identificar zonas prioritarias de conservación para esta especie costera.

Se han registrado delfines avistados y varados en todo el Golfo de México y en el área del Caribe. En la costa de Veracruz se han registrado varamientos de la especie (Ortega-Argueta et-al., 2004a). De acuerdo a Perrin et al. (1987) en el Mar Caribe constituye una de las seis poblaciones geográficas del Océano Atlántico. Los registros específicos se han dado de manera extensiva fuera del Banco de Campeche al norte y oeste de la Península de Yucatán.

También hay reportes en Punta Kambalam y Laguna de Términos, Campeche En la Laguna de Términos, Campeche, se encuentra una de las poblaciones de tursiones más importantes del Golfo de México y se distribuyen principalmente en las zonas de Panlao, Puerto Pesquero y cerca de los aportes de agua dulce.

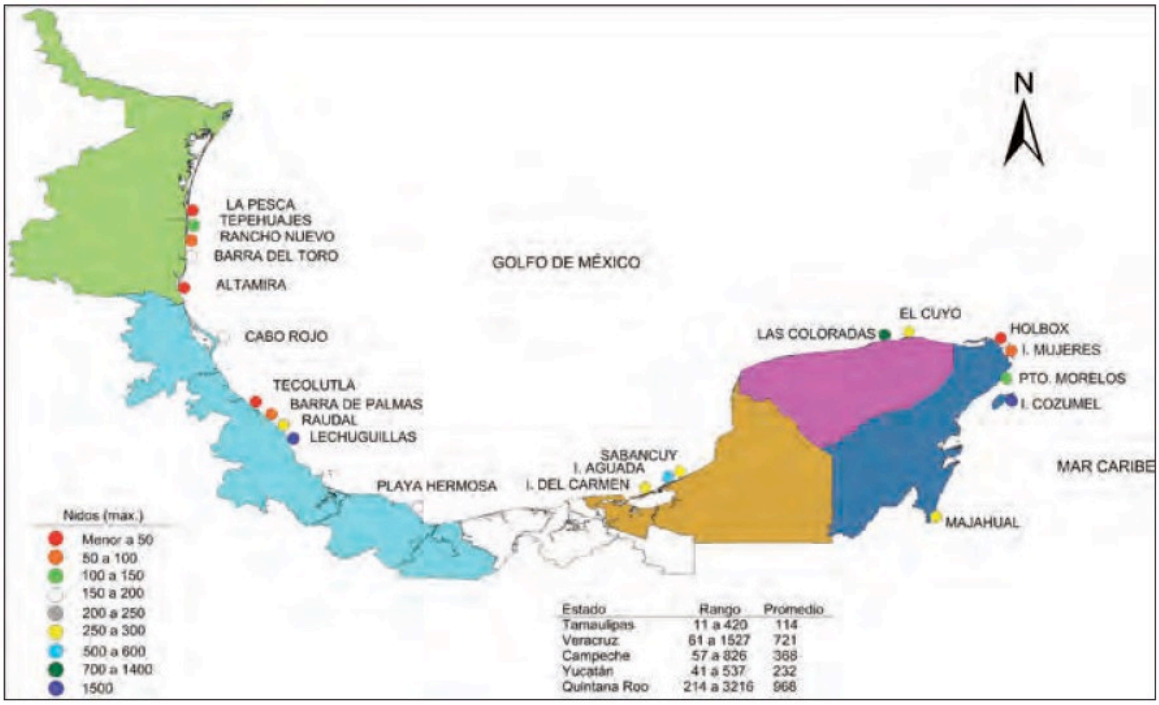
La Laguna de Términos, en Campeche, es la zona con más estudios acerca de la ecología de las toninas; allí se ha registrado la mayor abundancia relativa en el Golfo de México (13.6 toninas/ hora; Bazúa y Delgado-Estrella, 2014). En estos estudios, se ha determinado que las manadas de toninas presentan una marcada estacionalidad. En la temporada climática de “lluvias”, se ha registrado una mayor abundancia relativa (toninas/hora), y ha disminuido durante las temporadas climáticas de “sequía” y de “nortes” (Bazúa y Delgado-Estrella, 2014).

En este estado, el manatí se encuentra en la Laguna de Términos y sistemas fluvio-lagunares aledaños (Colmenero y Hoz, 1986). Se les ha observado en los ríos Palizada, Candelaria y Chumpán y en los sistemas fluvio-lagunares Atasta-Pom, Palizada-Laguna del Este y Panlao-Candelaria (Jiménez-Domínguez et al., 2013; Ladrón de Guevara et al., 2016). Los avistamientos en la Laguna de Términos, se encuentran particularmente en las bocas del Carmen y de Puerto Real (Ladrón de Guevara et al., 2014; Reyes-González et al., 2016). También ha habido registros de animales hallados muertos en la laguna, ya sea por enmallamiento en redes de pesca o por aprovechamiento de su carne para consumo humano (Delgado-Estrella et al., 2014).

En los sistemas lagunares del Golfo de México (Veracruz, Tabasco, Chiapas y Campeche), se estimó conservadoramente una población de entre 500 y 1 500 manatíes (Olivera-Gómez, 2006).

4.3.12 Tortugas Marinas.

El Golfo de México tiene un lugar importante en lo tocante a la presencia de tortuga lora en el ámbito mundial. En México anida de manera masiva en playas de Tamaulipas y discretamente en parte de Veracruz hasta Campeche, sin olvidar la región estadounidense (Isla del Padre, Texas) donde antes hubo registros de anidación y hoy aparece de nuevo gracias a la implementación de los programas de recuperación de la especie en el Convenio Mexus-Golfo de finales de los años setenta. Otra especie importante es la tortuga blanca o verde, presente desde Tamaulipas hasta Quintana Roo; con alta densidad en playas de Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, y Tamaulipas; en este último estado se registraron anidaciones menores, así como carencia de reportes en Tabasco. En el tema de las tortugas, el estado de Veracruz se caracteriza por su alta densidad de nidos de lora en los municipios de Papantla de Olarte, Tecolutla, Nautla y Vega de Alatorre; y en cuanto a las tortugas blanca o verde están las playas de Cazones de Herrera, Nautla, Vega de Alatorre y, en menor escala, Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Tuxpan de Rodríguez Cano, Cabo Rojo-Tamiahua, Tampico el Alto, e incipiente en la zona de Los Tuxtlas.



Mapa 27: Playas de importancia para tortuga blanca en la década de 1990.



Mapa 28: Localidades registradas con playas de anidación de tortugas lora y blanca.

En esta última figura se destaca el hecho de que en las costas frente a las cuales se desarrollará el proyecto no hay playas de anidación, al menos estudiadas de manera sistemática. Sin embargo, las actividades del proyecto no influirán directamente sobe las costas, playas y zonas de anidación.

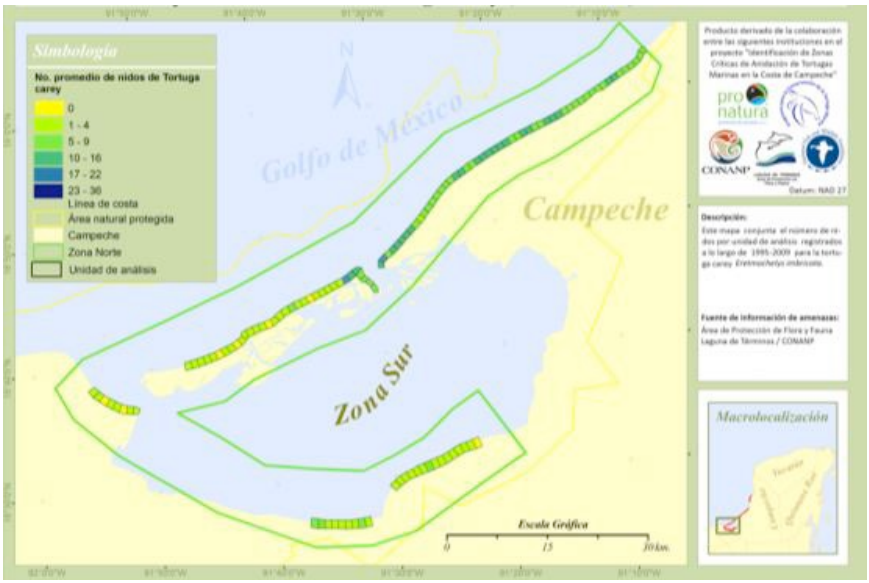
Estudios recientes de telemetría satelital, han demostrado que la zona de pastizales marinos aledaños a la zona norte del Estado de Campeche (Lo Petenes), son una importante zona de alimentación para las tortugas blancas de al menos los estados de Yucatán y Quintana Roo (Cuevas et al., 2008; González-Garza, 2009; Cuevas et al., 2012). El estudio, protección y conservación de estos hábitats es crítico para la recuperación de esta especie en el Golfo de México.

De manera adicional, la tortuga caguama (Caretta caretta) es una especie de la cual existen registros esporádicos de anidación en las playas de Campeche; sin embargo, existen fuertes evidencias (varamientos de individuos muertos, avistamientos en zonas de alimentación, rastreo satelital de individuos desde Florida, Estados Unidos), de que esta especie utiliza de forma constante el Banco de Campeche como una importante zona de alimentación y refugio, incluyendo poblaciones de otros países, como es Estados Unidos, que alberga la población de tortuga caguama más importante en el Atlántico (Hart et al. 2012).

Por otro lado, existen registros esporádicos de anidaciones de tortuga lora (Lepidochelys kempii) en el sur del Estado (Márquez-M., 1996; Guzmán Hernández et al., 2007), y en menor proporción, de tortuga laúd (Dermochelys coriacea) (Consejo Técnico Consultivo de Protección y Conservación de Tortugas Marinas del Estado de Campeche). En el caso de la tortuga lora, se reconoce a la península de Yucatán como una zona importante de alimentación en el sur del Golfo de México para esta especie, de manera particular, la Laguna de Términos donde estas tortugas encuentran algunas de sus presas principales (Shaver et al., 2013).

El sur del Estado y la zona arrecifal de Cayo Arcas albergan poblaciones de tortuga blanca (Chelonia mydas) de las más importantes en el Golfo de México. Estas poblaciones han mostrado una franca tendencia positiva en los últimos 5 años.

El estado de Campeche alberga algunas de las playas de anidación de tortuga carey (Eretmochelys imbricata) más relevantes en todo el Gran Caribe y Atlántico Occidental, reconociéndose a la península de Yucatán como una zona crítica por conservar para esta especie (Garduño et al., 1999; Meylan y Donnelly, 2009). El Estado de Campeche contribuye con al menos dos de las playas con mayor peso específico en toda la región del Gran Caribe para la tortuga carey, Punta Xen y Chencán.



Mapa 29: Playas de anidación al sur de Campeche en la costa de Laguna de Términos.

Sin embargo, por la información anterior es previsible que durante todo el horizonte del proyecto exista la posibilidad de avistamiento, interacción o impacto con las especies faunísticas de mayor interés como: mamíferos marinos, tortugas, y peces como tiburones entre los principales. Así mismo, será posible encontrar bancos de peces de interés comercial, que puedan verse afectados, así como las comunidades pesqueras que los capturan.

En los capítulos subsiguientes de identificación, evaluación y establecimiento de medidas de mitigación, se analizarán estas interacciones, así como la implementación de las medidas de mitigación requeridas para eliminar o minimizar los impactos ambientales.

4.3.13 Medio socioeconómico.

Como referencia terrestre se toman la UGA 58 y 67, denominadas Coatzacoalcos y Cárdenas respectivamente con 310 380 habitantes la primera y 217 976 la segunda, y aplicando los criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur. Estas UGA's suman 12,951.23 km^2, de manera que el proyecto solamente se realizará en 58.96% de la superficie total de la zona que se ha seleccionado para delimitar el sistema ambiental regional.

El sistema ambiental regional (SAR), se define como el espacio donde se dan las interacciones abióticas, bióticas y socio económicas con el proyecto y sus actividades. Por lo anterior, a nivel terrestre se utilizarán como referencia los municipios costeros y las poblaciones costeras de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, frente a los cuales se ubica la parte del polígono más al sur.

Municipios Costeros de Veracruz.
039 Coatzacoalcos.
204 gua dulce.
122 Pajapan.
Municipios Costeros de Tabasco.
002 Cárdenas.
005 Comalcalco.
014 Paraíso.
Municipios Costeros de Campeche.
003 Carmen
004 Champotón

Tabla 35: Localidades presentes en el estudio.

ESTADO DE VERACRUZ	ESTADO DE TABASCO	ESTADO DE CAMPECHE
Agua Dulce	Chicontepec	Ciudad del Carmen
Allende	El Bellote	Isla del Carmen
Coatzacoalcos	Barra de Tupilco	Isla Aguada
Las Barillas	Tupilco	La Veleta
Jicacal	Puerto Ceiba	Atasta
San Juan Volador	Torno Largo	Sabancuy
Tecuanapa	Chiltepec	Hoquel
Mezcalapa	Jalapita	Champotón
Zapotitlán	Paraíso	
La Perla de Golfo	Benito Juárez	
Olapan	Sánchez Magallanes	
El Carrisal	Tonalá	
La Barra de Sontecomapan	Toruguero	
Montepío	Agua Dulce	

ESTADO DE VERACRUZ	ESTADO DE TABASCO	ESTADO DE CAMPECHE
	Villa Cuauhtémoc	
	Azucena 2da Sección	

En principio se considera que estas son las comunidades que realizan actividades pesqueras en parte de la zona del proyecto y que podrían verse afectadas por alguna de las actividades del proyecto en algún momento o zona del mismo.

De acuerdo a la localización costera de estas comunidades se realizó trabajo de campo para establecer las comunidades pesqueras y su estructura social, para poder definir exactamente el tipo, tamaño y características socio económicas y culturales de las personas que viven en dichas comunidades.

Durante este trabajo de campo se confirmó que las persona que habitan en ellas solamente realizan actividades de pesca ribereña en los humedales y lagunas costeras, así como en las desembocaduras de ríos. Pocas son las que se internan en aguas abiertas profundas a más de 20 km de la costa y profundidades de 70 m, ya que utilizan embarcaciones menores y algunos tienen motores de dos tiempos.

Otro factor que se consideró para analizar los sectores sociales que podrían interactuar con el proyecto fue los puntos de comercialización de productos pesqueros. En la mayoría de las localidades destacas en la tabla anterior solamente se hace comercio local y autoconsumo. Algunos realizan el desembarco en Coatzacoalcos y Paraíso.

Un factor que influyó durante el trabajo de campo fue la inseguridad en algunas localidades lo que impidió la internación a las mismas y las entrevistas a pescadores independientes y organizados en cooperativas. Algunos transportistas de la zona (taxis, colectivos y autobuses recomendaron no ir a algunas localidades).

No se detectaron grupos indígenas o hablantes de lenguas maternas en la zona de estudio social. En la pesca, que es el factor de más relación con el proyecto no se detectaron grupos vulnerables.

Cabe destacar que a la par de esta MIA se elabora y presenta el Estudio de Impacto Social solicitado por la autoridad, donde se especifican los programas generados para atender a la población o que se sienta afectada por las actividades de prospección sísmica en el mar.

Primeramente, se considera lo que en los estudios sociales se define como:

El Área Núcleo (AN) es definida como “el espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollan las actividades y procesos que lo componen.

En las Disposiciones Administrativas de Carácter General sobre la Evaluación de Impacto Social en el Sector Energético, publicadas en el Diario Oficial de la Federación a partir del día

1 de junio de 2018 estipula en el Artículo 15 con relación al Área Núcleo se establece lo siguiente;

Artículo 15. El Área Núcleo incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes.

I La zona de amortiguamiento está conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo.

Para la EVIS, la zona de amortiguamiento está conformada por un radio de 500 metros alrededor del área de ocupación del proyecto.

Al ser un espacio marino, no existen poblaciones en dicha área.

El Área de Influencia Directa (AID), es definida como "El espacio físico circundante o contiguo al Área Núcleo en el que se ubican los elementos socioeconómicos y socioculturales que podrían ser impactados directamente por las obras y actividades que se realizan durante las diferentes etapas del proyecto". Corresponde al área aledaña a la infraestructura que se construirá, en donde se podrían experimentar impactos en su medio social, los cuales podrían ser provocados durante la ejecución y operación del Proyecto. Dicho espacio debe ser un radio de 3 km, por lo cual, no existen poblaciones que se vean afectadas directamente por el proyecto.

En el proyecto no será construida ningún tipo de infraestructura.
En este contexto se consideran las siguientes localidades de acuerdo a eso criterios:
Localidades ubicadas en el Área de Influencia Directa.

Tabla 36: Localidades ubicadas en el Área de Influencia Directa

No.	CLAVE	MUNICIPIO	CLAVE	LOCALIDAD	AGEB*	MANZANA**
	039	Coatzacoalcos	300390001	Centro	0148	
	014	Paraíso	270140001	Paraíso	0128	

Localidades ubicadas en el Área de Influencia Indirecta.

Tabla 37: Localidades ubicadas en el Área de Influencia Indirecta

No.	CLAVE	MUNICIPIO	CLAVE	LOCALIDAD	AGEB*	MANZANA**
1	039	Coatzacoalcos	00390021	Villa Allende	0379	NA
2	002	Cárdenas	270020022	Coronel Andrés Sánchez Magallanes	0841	NA

No.	CLAVE	MUNICIPIO	CLAVE	LOCALIDAD	AGEB*	MANZANA**
3	014	Paraíso	270140006	Puerto Ceiba	0058	NA

Población: características generales de la población

Tabla 38: Población total, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Año	Total	Hombres	Mujeres	Proporción estatal (%)
2018	335,077	162,556	172,521	4.08
2015	319,187	152,418	166,769	3.93
2010	305,260	147,962	157,298	3.99
2005	280,363	134,786	145,577	3.94
2000	267,212	129,379	137,833	3.87
1995	259,096	127,260	131,836	3.85

Fuente: INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2010. Encuesta Intercensal 2015, y para 2018, CONAPO, Proyecciones de la Población de los Municipios 2010-2030.

Tabla 39: Relación hombres-mujeres para Coatzacoalcos.

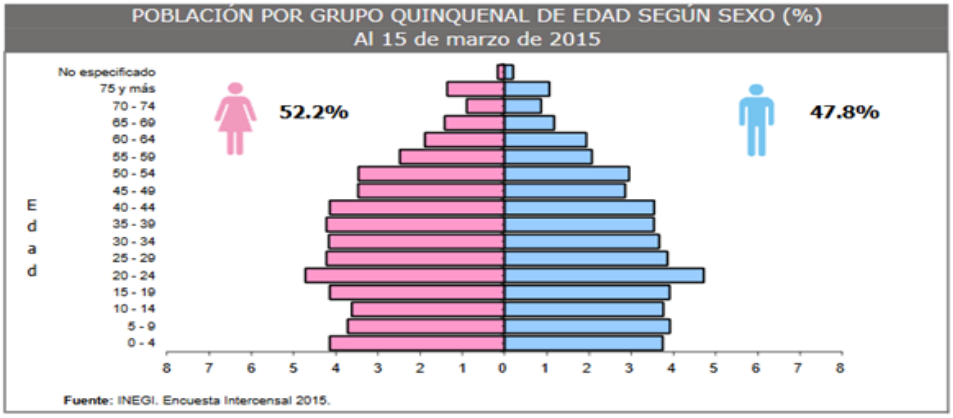


Tabla 40: Población de cero a 14 años - de 15 a 64 años - de 65 años y más para Coatzacoalcos.

POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD, 2015

Grupo de edad	Habitantes
Infantil (0-14 años)	73,132
Joven y adulta (15-64 años)	223,261
Tercera edad (65 años y más)	21,628

NOTA: Excluye a la población que no especificó su edad, por lo que la suma puede no coincidir con el total de población expresado en el cuadro de la evolución de la población.
Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 41: Población nacida en la entidad, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

Nacimientos hombres	
Periodo	Valor
2018	2,266
2017	2,370
2016	2,825
2015	2,937

Nacimientos mujeres	
Periodo	Valor
2018	2,239
2017	2,421
2016	2,667
2015	2,948

Fuente: INEGI. Censos y conteos de información y vivienda 2015 a 2018.

Tabla 42: Población nacida en otra entidad, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

Población de 3 años y más

Condición migración 2005 : Migrante estatal

Consulta de: Población de 5 años y más Por: Entidad y municipio Según: Sexo

Municipio	Total	Hombres	Mujeres
Coatzacoalcos	13,142	6,567	6,575

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 43: Población de 3 años y más que habla una lengua indígena, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena	
Periodo	Porcentaje
2015	2.49

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

.

Tabla 44: Población de 3 años y más que habla lengua indígena y no habla español, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena que no habla español	
Periodo	Porcentaje
2015	0.23

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 45: Población con y sin limitación en la actividad para Coatzacoalcos.

Población	Total
De 0 a 14 años	53 646
De 15 a 29 años	61 771
De 30 a 59 años	92 862
De 60 y más años	20 160
Con discapacidad	5 885
Fecha de actualización:	2010,2012,2015

Fuente: Inventario Nacional de Viviendas, Inegi.

Tabla 46: Población de 15 años y más analfabeta, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

ANALFABETISMO, 2015	
Indicador	**Valor**
Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	87.6%
Población del 15 años y más	244,889
Población de 15 años y más analfabeta	10,077
Tasa de analfabetismo	4.1%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 47: Población de 15 años y más sin escolaridad, desagregada por sexo para Coatzacoalcos.

Porcentaje de población de 15 años y más sin escolaridad	
Periodo	**Porcentaje**
2015	5.1

Fuente: INEGI. Encuesta intercensal 2015.

Tabla 48: Grado promedio de escolaridad para Coatzacoalcos.

Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años	
Periodo	**Valor**
2015	9.8
2010	9.4
2005	8.9
2000	8.2

Fuente: INEGI. Censos y conteos de información y vivienda 2015 a 2018.

Tabla 49: Características económicas y sociales de la población y actividades económicas

Porcentaje de la población femenina de 12 años y más económicamente activa	
Periodo	Porcentaje
2015	36

Porcentaje de la población masculina de 12 años y más económicamente activa	
Periodo	Porcentaje
2015	64

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

Tabla 50: Población no económicamente activa, desagregada por sexo.

Sexo	Hombres	Mujeres
3er periodo 2019	779,587	2,164,152

Fuente: Encuesta nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI.

Tabla 51: Población no económicamente activa, desagregada por sexo

	TOTAL ESTADO	HOMBRES	MUJERES
POBLACIÓN ESTATAL	7.643.194	3.695.679	3.947.515
PNEA	2.943.739	779.587	2.164.152
%	39%	21%	55%
POBLACIÓN COATZACOALCOS	335.077	162.556	172.521
PNEA COATZACOALCOS	128.872	34.290	94.581

Fuente: Encuesta nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI.

Tabla 52: Población ocupada, desagregada por sexo

Porcentaje de la población femenina de 12 años y más económicamente activa ocupada	
Periodo	**Porcentaje**
2015	**97.6**

Porcentaje de la población masculina de 12 años y más económicamente activa ocupada	
Periodo	**Porcentaje**
2015	95.3

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

Tabla 53: Población desocupada, desagregada por sexo

Sexo	Total	Hombres	Mujeres
3er período 2019	121,442	73,746	47,696

Fuente: Encuesta nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI.

Tabla 54: Población económicamente inactiva, desagregada por sexo.

	TOTAL ESTADO	HOMBRES	MUJERES
POBLACIÓN ESTATAL	7.643.194	3.695.679	3.947.515
POBLACIÓN ESTATAL DESOCUPADA	121.442	73.746	47.696
%	2%	2%	1%
POBLACIÓN COATZACOALCOS	335.077	162.556	172.521
POBLACIÓN DESOCUPADA EN COATZACOALCOS	5.328	3.244	2.084

Fuente: Encuesta nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), INEGI.

Tabla 55: Principales cultivos.

AGRICULTURA, 2016				
Principales cultivos	**Superficie sembrada (Hectáreas)**	**Superficie cosechada (Hectáreas)**	**Volumen (Toneladas)**	**Valor (Miles de pesos)**
Total	**1,836.0**	**1,802.0**	**N/A**	**11,157.2**
Maíz grano	960.0	960.0	1,868.7	8,044.5
Copra	824.0	790.0	481.9	2,422.2
Frijol	32.0	32.0	25.6	363.5

NOTA: El total de superficie sembrada, cosechada y el valor de la producción incluyen el resto de cultivos del municipio.
Fuente: SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

Conflictos por propiedad de la tierra.

No se cuenta con información.

Conflictos por delincuencia.

De acuerdo con los resultados del vigésimo cuarto levantamiento de la Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU), realizada por el INEGI en la primera quincena de junio de 2019, durante ese mes 73.9% de la población de 18 años y más consideró que vivir en su ciudad es inseguro. En Coatzacoalcos, 94.3 % de personas de 18 años y más consideraron que vivir en este lugar, es inseguro

Problema principal.

Homicidios, delitos de alto impacto, como el secuestro y la extorsión.

Tabla 56: Hogares y viviendas.

Viviendas	Total
Particulares	82 820
Habitadas	69 114
Particulares habitadas	68 967
Particulares no habitadas	12 489
Con recubrimiento en piso	64 784
Con energía eléctrica	66 124
Con agua entubada	63 145
Con drenaje	65 798
Con servicio sanitario	65 962
Con 3 o más ocupantes por cuarto	7 170
Fecha de actualización:	2010,2012,2015

Fuente: Inventario nacional, INEGI.

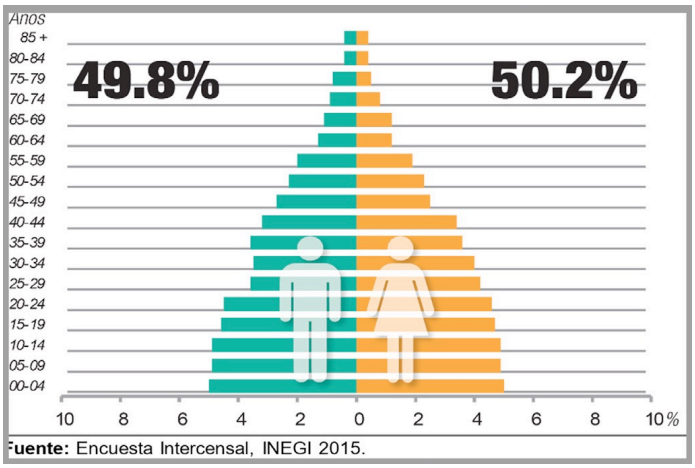
Tabla 57: Zona metropolitana de Coatzacoalcos.

Viviendas	Total
Particulares	3 846
Habitadas	1 480
Particulares habitadas	1 477
Particulares no habitadas	2 364
Con recubrimiento en piso	1 099
Con energía eléctrica	1 113
Con agua entubada	1 111
Con drenaje	1 108
Con servicio sanitario	1 112
Con 3 o más ocupantes por cuarto	0

Fuente: Inventario nacional, INEGI.

CHAMPOTÓN

Es tercer municipio más poblado y de mayor importancia tiene una población de 90 mil 244 habitantes que representa el 10.0% de la población estatal, de acuerdo al Conteo de población del INEGI 2015. Existen 99 hombres por cada 100 mujeres, La mitad de la población tiene 26 años o menos y existen 57 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.



En el Municipio hay 44 mil 942 mujeres que representa 49.8 y 45 mil 302 hombres que representa el 2 por ciento más en mujeres.

De acuerdo a la distribución territorial Champotón tiene una superficie de 11.9 por ciento del territorio estatal y 13.2 hab/km2 de densidad de población, en tanto 0.3 por ciento de la población no tiene nacionalidad mexicana. Se especifica que en cuestión de inscripción de registro civil:

- 98.2% tiene acta de nacimiento.
- 1.2% no tiene acta de nacimiento.
- 0.3% registrado en otro país.

- 03 % no especificado.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social mide la pobreza en México y evalúa programas y políticas sociales del Gobierno Federal, es la fuente por la cual los municipios y los estados visualizan los avances en el combate a la pobreza.

El municipio de Champotón hay 9 mil 335 habitantes en pobreza extrema que representa 10.4 por ciento de la población, del 2010 al 2015 se redujo la pobreza en 4.7 por ciento.

De acuerdo a la fórmula para obtener mayores recursos del Fondo para la Infraestructura Social Municipal (FISM), es necesario reducir la pobreza extrema municipal, los efectos positivos de los indicadores de pobreza, por lo que se han adquirido 79 mil 608 millones durante el 2018, 13 mil millones más que en 2017.

Con datos del 2015 los indicadores de pobreza se encuentran de la siguiente manera:
.-Pobreza= 51,448 hab/57.3%
-Vulnerables por carencia social=25,884 hab/28.5%
- Rezago educativo=23,830 hab/26.5%
- Carencia por acceso a los servicios de salud=9,600 hab/10.7%
- Carencia por calidad y espacios de la vivienda=17,452 hab/19.4%
- Carencia por acceso a la alimentación=23,728 hab/26.4%
- Población con ingreso inferior a la línea de bienestar=55,058 hab/61.3%

Vivienda y Salud.

Hay 24 mil 189 viviendas que representan el 9.9% del total estatal, existe un 3.7 por ciento Promedio de ocupantes por vivienda y 1.3 por ciento Promedio de ocupantes por cuarto. Las Viviendas con materiales de construcción precarios hay 2.6 por ciento en paredes, y 4.0 en techos, datos del INEGI 2015.

De acuerdo a datos de la Secretaria de Salud, año 2017 por cada mil habitantes hay 0.84 por ciento de camas hospitalarias y por cada mil habitantes hay 1.33 médicos en el todo el Municipio. El 88.90 por ciento de la población se encuentra afiliada a alguna institución prestadora de servicios de salud.

Productividad

Superficie 388 mil 483 hectáreas total de uso de suelo de los cuales 45 mil 785 son para agricultura, 177 mil 250 para ganadería, 4 mil 938 para áreas urbanas, 460 mil 510 para forestal 688,483. Se cuenta con 381 hectáreas de superficie incorporada al riego y 60 de superficie rehabilitada para el riego, INEGI 2015.

Para actividades productivas se llevan a cabo en el municipio la elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares; la pesca; los servicios relacionados con el transporte por carretera; la confección de prendas de vestir; y los servicios de preparación de alimentos,

bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Con respecto al personal ocupado las principales ramas de actividad, por orden de importancia son la pesca; el comercio al por menor de abarrotes y alimentos; la confección de prendas de vestir; los servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas; la elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares: y el comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco. Esto denota que la pesca, la producción y procesamiento de la caña de azúcar, la fabricación de prendas de vestir y el sector restaurantero, son las principales actividades económicas del Municipio.

Del 2010-2017 se ha exportado en miel 8 mil 334 toneladas, de los cuales 756 toneladas fueron en el 2017, y en ventas exportadas 307 millones 029 mil 030 pesos en y 44 millones 403 mil 260 pesos en el 2017. Secretaria de Desarrollo Rural.

Servicios de Calidad

Actualmente el municipio cuenta con servicios de agua potable, alumbrado público, rastro, mercado y acciones de recoja de basura para orientar una región sustentable, basado en el cuidado del medio ambiente, orientados al cumplimiento de las obligaciones por ley le confieren al Ayuntamiento.

El Municipio con datos del INEGI 2015 tiene los siguientes resultados en el Índice de agua entubada con 0.9589, drenaje: 0.8133, electricidad: 0.9745. y desarrollo humano con servicios con 0.8611.

Donde el valor 1 es más alto. Lo que representa un amplio avance en los temas de servicios básico para el Municipio. En la Encuesta Intercensal 2015, muestra la disponibilidad de servicios en la vivienda:

- Agua potable=45.2%
- Drenaje=92.1%
- vServicio sanitario=88.9%
-vElectricidad=97.5%

Donde los servicios de vivienda en agua potable es la más baja, se tiene una amplia disponibilidad en electricidad y drenaje, en el servicio sanitario falta acciones que generen una amplia cobertura.

Desarrollo Urbano

En la infraestructura física Champotón cuenta en 2014 con 690 kilómetros de carreteras, de las cuales 213 son troncales federales pavimentadas, 139 son carreteras alimentadoras estatales pavimentada, y de caminos rurales 310 kilómetros pavimentados y 27 kilómetros revestidos. También cuenta con un aeródromo. De éstas existen 25 kilómetros de carreteras de cuota. Se cuenta con dos sucursales de la red telegráfica, existen 66 localidades con servicio de telefonía rural, 50 sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México

Conectado y 39 localidades que cuentan con el servicio, 68 oficinas postales, 8 sucursales de la banca comercial.

Disponibilidad de tecnología de la información, INEGI 2015:

-Internet= 12.9%
-Televisión de paga= 69.1%
-Pantalla plana=28.0%
-Computadora= 14.4%
-Teléfono celular= 74.4%
-Teléfono fijo= 12.2%

La cobertura de internet y el uso de computadora es baja, no excede el 20%, en tanto el uso de telefonía celular y televisión de paga es muy común en el municipio y tiene un alto porcentaje de cobertura.
Distribución territorial en superficie de 11.9% del territorio estatal y 13.2 hab/km^2 densidad de población, INEGI 2015.

Carmen

El Municipio de Carmen, según la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, cuenta con una población de 248, 303 habitantes, lo cual representa el 27.6% de la población estatal.

Del total de habitantes, 122,035 son hombres y 126,268 son mujeres, un 49.1% frente al 50.9%, respectivamente.

Cuadro 2. Evolución de la Población de Carmen

Año	Población
2005	199,988
2010	221,094
2015	248,303

FUENTE: INEGI

Es el segundo municipio más poblado del estado de Campeche. La densidad de la población es de 29.0 hab/km², casi el doble de la registrada en el estado que es de 15.6 hab/km². En los últimos 15 años, Carmen ha experimentado un comportamiento de crecimiento demográfico sostenido. Del año 2005 al 2015, creció un 24.1%, al pasar de 199,988 habitantes a 248,303. Esto, a pesar del panorama de la actividad petrolera.

En el periodo del 2015 al 2018 el Municipio de Carmen sufrió un decrecimiento poblacional como consecuencia de la recesión económica derivada de la contracción del sector petrolero.

Para el año 2010, 5 localidades urbanas del municipio concentraban el 86.6% de la población municipal. Estas son: Ciudad del Carmen (76.6%), Sabancuy (3.2%), Isla Aguada (2.8%), Nuevo Progreso (2.1%) y San Antonio Cárdenas (1.9%). Es notable la diferencia porcentual entre ellas, pero confirma que Ciudad del Carmen es la zona urbana principal del municipio y su dinámica económica y demográfica ha generado un impacto espejo que en su justa proporción se refleja en otras localidades urbanas del municipio.

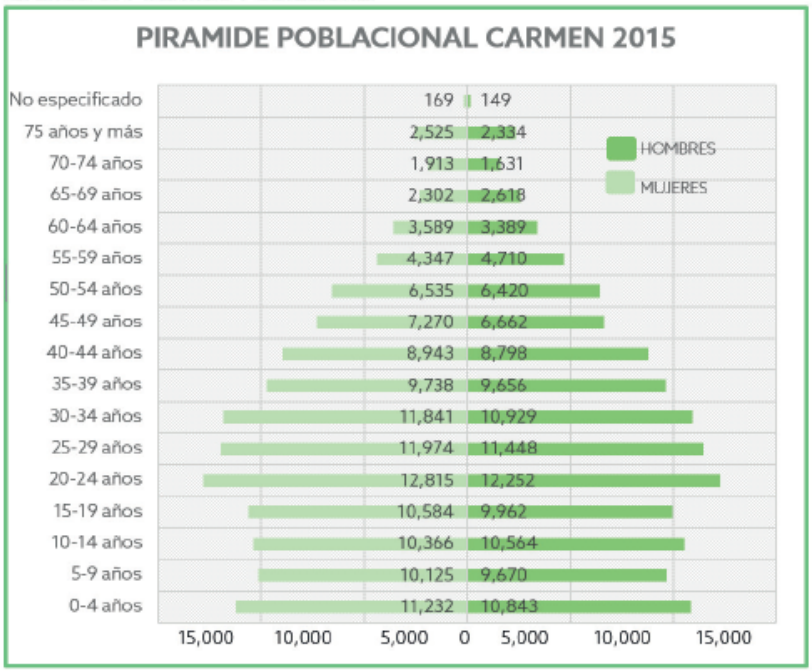
Cuadro 3. Localidades más pobladas de Carmen

Ciudad del Carmen	15,4197	16,9466
Sabancuy	6,159	7,286
Isla Aguada	4,688	6,204
Nuevo Progreso	4,492	4,851
San Antonio Cárdenas	3,319	4,206
Resto	27,133	29,081

FUENTE: X II Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

Para 2015, el grupo de población más grande por edad en el municipio de Carmen, es el que abarca de los 5 a los 29 años, sector joven que representa un 53.09% del total de habitantes. La edad mediana promedio de los habitantes es de 28 años, un año superior a la registrada a en el estado. La población infantil de 0 a 14 años representa un 25.29%, lo cual señala es población dependiente. La población de 65 años y más, representa el 5.49%.

Gráfico 6. Pirámide Poblacional



FUENTE: Encuesta Intercensal 2015, INEGI

Cuadro 4. Población a 2030 en ciudades del Golfo de México, expectativa de reforma energética vs. estimación de CONAPO

Ciudad	Pob 2015	Pob CONAPO 2030	Pob 2030 con reforma	Diferencia	Dif %
Paraíso	86.489	92.127	129.227	37.100	40,3%
Minatitlán	274.118	281.99	321.114	39.123	13,9%
Coatzacoalcos	366.312	375.652	407.601	31.950	8,5%
Tampico	811.442	851.121	885.812	34.691	4,1%
Carmen	**236.967**	**274.016**	**284.865**	**10.849**	**4,0%**
Poza Rica	322.76	332.872	342.654	9.782	2,9%
Macuspana	151.249	162.569	165.812	3.243	2,0%
Reynosa- Río Bravo	778.736	883.626	900.984	17.358	2,0%
Villahermosa	787.611	833.644	841.539	7.894	0,9%
Huimanguillo	178.491	196.11	196.727	617	0,3%
Veracruz	736.055	745.958	747.887	1.929	0,3%
Cárdenas	252.151	275.124	275.382	258	0,1%
Orizaba	146.147	145.664	145.742	78	0,1%
Comalcalco	192.82	208.564	208.567	4	0,0%
Total	**5.321.348**	**5.659.037**	**5.853.913**	**194.876**	**3,4%**

FUENTE: WRI México

En cuanto a pesca, el estado de Campeche se erige en el segundo más productivo, después de Veracruz y seguido de Tabasco, que son los estados del área de influencia del proyecto.

PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES EN EL VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA NACIONAL EN PESO VIVO, SEGÚN LITORAL Y VOLUMEN, 2017.
(TONELADAS)

CUADRO 2.1.6

LITORAL Y ENTIDAD	PARTICIPACIÓN		PARTICIPACIÓN ACUMULADA	
	VOLUMEN	%	VOLUMEN	%
TOTAL NACIONAL	**2,154,855**	**100.00**	**2,154,855**	**100.00**
LITORAL DEL PACÍFICO	**1,773,246**	**82.29**	**1,773,246**	**82.29**
SONORA	727,579	33.76	727,579	33.76
SINALOA	308,981	14.34	1,036,560	48.10
BAJA CALIFORNIA	211,960	9.84	1,248,519	57.94
BAJA CALIFORNIA SUR	190,744	8.85	1,439,263	66.79
NAYARIT	81,208	3.77	1,520,472	70.56
JALISCO	61,841	2.87	1,582,313	73.43
CHIAPAS	57,272	2.66	1,639,585	76.09
MICHOACÁN	52,900	2.45	1,692,485	78.54
COLIMA	29,971	1.39	1,722,456	79.93
GUERRERO	29,145	1.35	1,751,601	81.29
OAXACA	21,645	1.00	1,773,246	82.29
LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE	**327,610**	**15.20**	**327,610**	**15.20**
VERACRUZ	111,852	5.19	111,852	5.19
CAMPECHE	58,764	2.73	170,616	7.92
TABASCO	53,004	2.46	223,620	10.38
TAMAULIPAS	52,013	2.41	275,633	12.79
YUCATÁN	48,213	2.24	323,845	15.03
QUINTANA ROO	3,764	0.17	327,610	15.20

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN PESO DESEMBARCADO, POR ORIGEN Y ENTIDAD FEDERATIVA, 2017.
(TONELADAS)

CUADRO 2.1.13

LITORAL Y ENTIDAD	TOTAL	ORIGEN		
		MAR ABIERTO	ESTEROS Y BAHÍAS	CULTIVO
TOTAL	**215,908**	**24,111**	**41,847**	**149,949**
LITORAL DEL PACÍFICO	**195,130**	**12,731**	**34,815**	**147,584**
BAJA CALIFORNIA	209	115	-	94
BAJA CALIFORNIA SUR	8,801	14	3,664	5,124
SONORA	79,279	4,241	4,941	70,097
SINALOA	78,602	7,405	12,157	59,040
NAYARIT	20,829	14	11,480	9,334
JALISCO	70	-	5	66
COLIMA	3,708	-	37	3,671
GUERRERO	182	-	49	133
OAXACA	1,740	420	1,294	26
CHIAPAS	1,710	521	1,189	0
LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE	**20,777**	**11,381**	**7,032**	**2,364**
TAMAULIPAS	12,533	6,140	4,788	1,605
VERACRUZ	3,227	899	1,949	379
TABASCO	362	15	251	96
CAMPECHE	4,259	4,085	-	174
YUCATÁN	111	-	-	111
QUINTANA ROO	286	242	44	-

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA DE ACUACULTURA EN PESO VIVO, POR PRINCIPALES ESPECIES, SEGÚN LITORAL Y ENTIDAD FEDERATIVA, 2017.
(TONELADAS)

CUADRO 2.3.3

LITORAL/ENTIDAD	TOTAL	ATÚN	BAGRE	CAMARÓN	CARPA	CHARAL	LANGOSTINO	LOBINA	MOJARRA	OSTIÓN	TRUCHA	OTRAS a/
TOTAL	**404,551**	**8,756**	**3,970**	**129,049**	**27,177**	**4,728**	**45**	**867**	**152,840**	**47,877**	**8,655**	**4,869**
LITORAL DEL PACÍFICO	**298,666**	**5,722**	**2,777**	**147,658**	**16,190**	**5,652**	**50**	**1,274**	**108,037**	**9,361**	**515**	**1,431**
SINALOA	**71,737**	-	305	59,089	319	-	-	555	10,991	316	-	162
SONORA	**71,810**	-	8	70,097	327	-	-	7	893	122	-	355
JALISCO	**42,985**	-	651	66	6,224	2,456	37	17	33,475	-	14	46
CHIAPAS	**26,536**	-	-	0	139	-	-	-	26,396	-	-	-
MICHOACÁN	**33,768**	-	1,316	-	9,175	3,196	-	-	19,427	-	453	202
NAYARIT	**21,010**	-	-	9,334	-	-	-	-	10,353	1,315	-	8
BAJA CALIFORNIA SUR	**10,755**	-	-	5,124	-	-	-	-	417	4,876	-	338
BAJA CALIFORNIA	**9,550**	5,722	-	113	-	-	-	695	3	2,731	0	287
GUERRERO	**5,194**	-	497	133	7	-	13	-	4,506	-	11	27
COLIMA	**4,353**	-	-	3,676	-	-	-	-	670	-	-	6
OAXACA	**969**	-	-	26	-	-	0	-	906	-	36	0
LITORAL DEL GOLFO	**63,686**	**-**	**277**	**2,418**	**1**	**-**	**-**	**80**	**24,642**	**35,788**	**240**	**241**
VERACRUZ	**33,930**	-	95	379	1	-	-	-	11,118	22,045	240	51
TABASCO	**20,020**	-	-	96	-	-	-	-	6,270	13,653	-	1
TAMAULIPAS	**5,373**	-	182	1,605	-	-	-	80	3,438	-	-	69
CAMPECHE	**3,404**	-	-	227	-	-	-	-	2,967	90	-	120
YUCATÁN	**756**	-	-	111	-	-	-	-	645	-	-	-
QUINTANA ROO	**204**	-	-	-	-	-	-	-	204	-	-	-

CUADRO 2.4.6

SERIE HISTÓRICA DE LA PRODRUCCIÓN PESQUERA NACIONAL EN PESO VIVO, SEGÚN LITORAL Y ENTIDAD FEDERATIVA, 2008-2017.
(TONELADAS)

LITORAL Y ENTIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**1,745,424**	**1,768,068**	**1,619,982**	**1,660,475**	**1,687,498**	**1,746,277**	**1,751,953**	**1,692,872**	**1,733,219**	**2,154,855**
LITORAL DEL PACÍFICO	**1,477,245**	**1,493,080**	**1,296,582**	**1,379,995**	**1,393,324**	**1,484,017**	**1,446,245**	**1,336,504**	**1,364,239**	**1,773,246**
BAJA CALIFORNIA	117,768	104,944	119,320	135,619	112,787	122,272	159,670	120,310	138,475	211,960
BAJA CALIFORNIA SUR	185,903	143,489	188,693	151,186	166,718	157,321	188,836	154,153	166,793	190,744
SONORA	743,680	808,380	561,166	610,706	618,799	675,396	507,736	480,362	457,808	727,579
SINALOA	296,750	300,482	276,388	337,864	341,042	328,586	339,227	321,095	295,726	308,981
NAYARIT	26,644	26,624	27,043	37,869	41,789	34,807	38,582	46,517	66,567	81,208
JALISCO	21,761	17,779	21,122	14,454	9,914	37,969	47,325	50,273	55,680	61,841
COLIMA	22,858	22,966	34,988	32,487	31,893	37,945	37,081	40,903	31,785	29,971
MICHOACÁN	20,901	12,283	13,061	10,833	16,658	15,934	36,811	27,635	49,380	52,900
GUERRERO	7,486	9,131	7,515	8,954	9,158	10,657	14,855	17,758	22,547	29,145
OAXACA	8,450	9,587	13,568	10,148	9,218	15,314	17,175	19,245	16,925	21,645
CHIAPAS	25,045	37,415	33,715	29,873	35,348	47,815	58,945	58,252	62,554	57,272
LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE	**233,333**	**238,001**	**284,658**	**239,188**	**257,569**	**225,557**	**260,423**	**308,379**	**319,551**	**327,610**
TAMAULIPAS	41,297	41,642	57,745	38,902	45,545	30,744	37,121	43,640	54,182	52,013
VERACRUZ	81,157	76,154	91,218	79,268	75,270	69,631	78,904	96,416	101,716	111,852
TABASCO	45,544	38,754	40,773	37,998	40,741	43,668	46,169	55,344	47,918	53,004
CAMPECHE	37,606	39,651	54,533	43,226	52,255	42,351	51,666	63,336	64,038	58,764
YUCATÁN	23,933	37,274	36,120	34,965	40,018	35,570	42,144	45,374	47,891	48,213
QUINTANA ROO	3,794	4,526	4,269	4,828	3,741	3,594	4,419	4,269	3,807	3,764

4.3.14 Paisaje.

Las actividades del proyecto de prospección sísmica marina no afectarán el paisaje por no establecer ningún tipo de obra, ni temporal ni permanente.

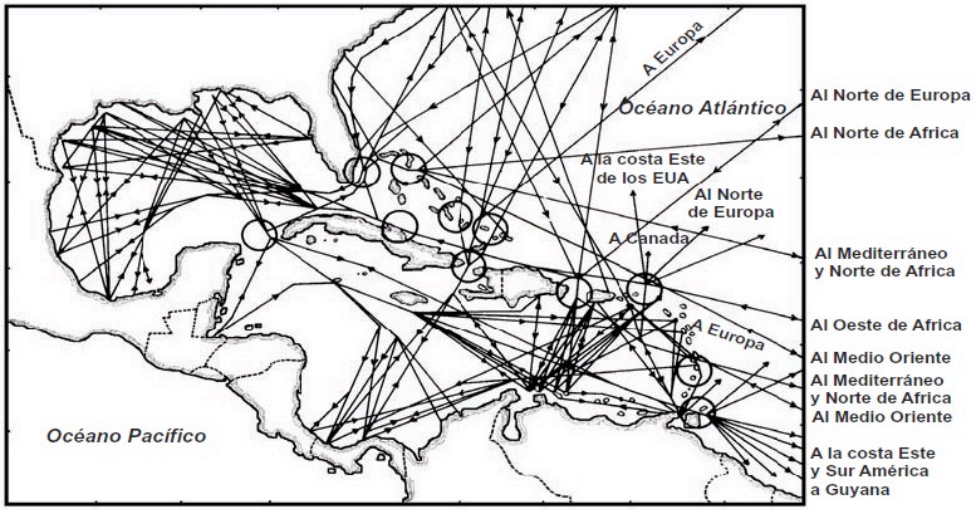
4.4 Diagnóstico ambiental.

El Golfo de México es reconocido como el gran mar interior, del que dependen innumerables especies para su sobrevivencia, ya sea en términos alimenticios o reproductivos. Para gran parte de la población de México, USA y las Islas Caribeñas es el sustento y patrimonio de millones de personas.

Por otro lado, ninguno de sus ecosistemas está intacto de las actividades del ser humando: sus playas, manglares, humedales, islas, plataforma marina y mar profundo han sido manejadas, explotadas y en algunos casos deteriorados a grados que ponen en peligros zonas específicas. Como los deltas del Río Mississippi en USA y EL Grijalva en México. LO anterior representa que no solamente las fuentes directas de contaminación provenientes de ciudades y puertos costeros, impacta en el Golfo, sino que las actividades aguas arriba, como agrícolas, industriales y urbanas, finalmente interactúan con las aguas del Golfo de México.

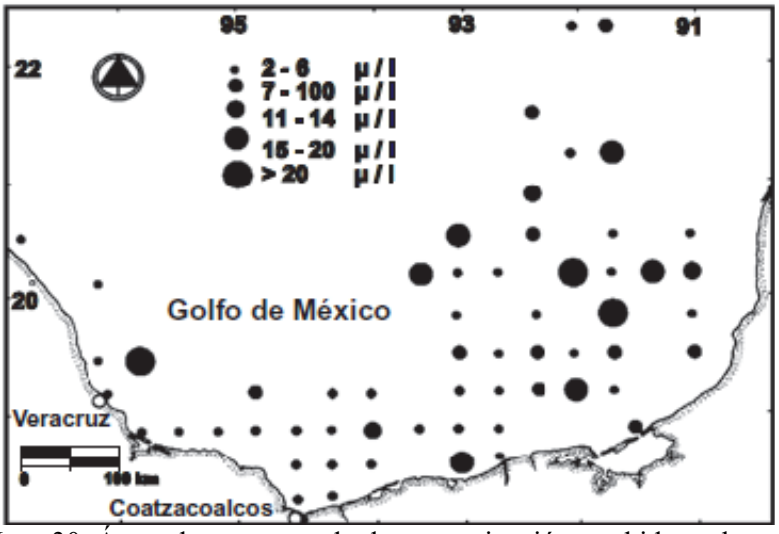
La explotación del petróleo en los estados de Louisiana y Texas en los Estados Unidos, Campeche, en México, Maracibo en Venezuela y en Trinidad y Tobago, han transformado radicalmente parte de los flujos naturales en el Golfo, además de incrementar el paso por sus aguas de barcos petroleros y los que brindan servicios a la industria del petróleo.

En la siguiente figura se muestran las principales rutas de movimiento de petróleo en el Golfo de México.



Mapa 29: Rutas de embarcaciones de petróleo en el Golfo de México.

En la siguiente figura se muestra de manera cualitativa las áreas con mayor presencia de hidrocarburos en agua, de acuerdo a estudios históricos hasta el 2005.



Mapa 30: Áreas de mayor grado de contaminación por hidrocarburos.

Tabla 58: Concentraciones de hidrocarburos totales en varios años en microgramos por litro.

Localidad	Año	Concentración Promedio (Intervalo)	Autores
Laguna Madre, Tamaulipas	-	26	Botello *et al.*, 1996
Laguna Pueblo Viejo, Veracruz	-	53	Botello *et al.*, 1996
Laguna Tamiahua, Veracruz	-	31	Botello *et al.*, 1996
Río Tonalá, Veracruz	1982	1189(18-1829)	Botello, y Páez, 1986
Río Coatzacoalcos, Veracruz	1982	680 (89-2623)	Botello, y Páez, 1986
Laguna del Ostión, Veracruz	1982	120 (16-575)	Botello, y Páez, 1986
Laguna de Alvarado, Veracruz	1982	18 (10-30)	Botello *et al.*, 1987
Sistema Lagunar Carmen-Machona, Tab.	1979-1980	46.6 (7-150)	Botello *et al.*, 1983
Laguna Mecoacán, Tabasco	1979-1980	112.2 (11-1060)	Botello *et al.*, 1983
Plataforma Continental Tabasco	1989	1.2 (0.5-3.4)	Botello *et al.*, 1991
Laguna de Términos, Campeche	1982	37 (10-50)	Botello y Macko, 1982
Laguna de Términos, Campeche	-	85	Becerra, 1984
Plataforma Continental Campeche	1978-1981	43.3 (3-715)	Botello *et al.*, 1987
Laguna Bojórquez, Quintana Roo	1981	12 (8-18)	Botello y Macko, 1982
Laguna Nichupté, Quintana Roo	1985	102 (24-298)	Botello *et al.*, 1986
Plataforma Continental de Quintana Roo	1984	70 (51-121)	Botello *et al.*, 1987
Golfo de México (PROGMEX)	1983-1984)	94 (27-293)	Botello *et al.*, 1987

Las áreas más contaminadas por hidrocarburos son las lagunas costeras de Veracruz, Tabasco y Campeche y la llamada Sonda de Campeche.

El destino del petróleo crudo derramado en ambientes marinos o terrestres depende de un gran número de factores fisicoquímicos y biológicos que incluyen evaporación, lavado, fotooxidación, biodegradación y la naturaleza del sedimento. La combinación de estos procesos, llamado "intemperismo", reduce la concentración de los hidrocarburos en los sedimentos y representa un gran obstáculo para identificar el petróleo derramado.

De acuerdo a diversos estudios: "La contaminación por metales en las lagunas costeras afecta diversas pesquerías, por lo que el estudio de los recursos debe abordarse de forma integral; tomando en consideración que la pesca en México es preferentemente costera (el 95% del total de las embarcaciones en el Golfo de México están dedicadas a la pesca ribereña); que de acuerdo con la CONABIO (1998) las lagunas en estudio se consideran como áreas prioritarias marinas, de alta biodiversidad y amenazadas y por la importancia de la pesquería en el estado de Veracruz."

De manera general se puede establecer que el Golfo de México presenta un impacto severo, pero, que, debido a sus condiciones geomorfológicas, hidrometeorológicas, al gran aporte de materia orgánica natural y extensión todavía es un sistema altamente productivo en cuanto a variedad de especies y productividad pesquera. Aunque la mayor parte de la pesca, se reala de

manera artesanal y ribereña, ésta depende de ciclos amplios de distribución geográfica de las diversas etapas de crecimiento de las especies, como el camarón. La Sonda de Campeche ha sido especialmente productiva en materia de camarón. A pesar de que comparada con la producción de camarón en el pacífico mexicano, la del golfo es menor.

Otras causas han repercutido en la baja de producción pesquera que no se relacionan con el esfuerzo pesquero o l productividad. Principalmente es la pesca ilegal en épocas de veda, la destrucción de manglares donde el camarón pasa sus estados larvarios y la falta de apoyos económicos. Campeche bajo su producción de 4,000 toneladas en 2014 a aproximadamente 2,500 toneladas en 2018.

Las actividades del proyecto de prospección sísmica no interfieren con los procesos productivos del Golfo de México, ya que solamente se limita al tránsito de embarcaciones en un área específica, sin generar cambios por el diseño, construcción y mantenimiento de obras de infraestructura. Los impactos esperados por el uso de los cañones de aire (airguns), tienen mayor interacción con individuos aislados que crucen o estén cerca de las líneas de adquisición de datos, para los cuales habrá varias medidas de mitigación, las cuales son aceptadas internacionalmente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

En este capítulo se identifican, analizan y evalúan los impactos ambientales derivados del proyecto de exploración sísmica, en aguas del Golfo de México denominado: México Sureste Basin OBN Campeche Foundation.

El proyecto presenta características especiales, ya que no requiere ningún tipo de obra a construir a lo largo de su realización, ni existen actividades de preparación del terreno, obras preliminares, trabajos previos e incluso acciones o actividades de abandono del sitio.

En su totalidad el proyecto es una actividad de adquisición de datos sísmicos a través del uso de embarcaciones especializadas, que realizarán travesía o recorridos a lo largo y ancho del polígono seleccionado, para determinar las áreas del fondo marino que contengan yacimientos de petróleo.

Para esto se hará uso de hidrófonos que captarán las ondas sísmicas, que serán producidas a través de cañones de aire a presión y que se dispararán de manera específica, secuenciada e intermitentemente desde la embarcación. Los cables de los Nodos de Fondo Oceánico OBN por sus siglas en inglés podrán tener longitudes típicas de 16 a 18 km, pero variables hasta de 65 km, dependiendo del relieve del fondo marino en cada área.

Por otro lado, las aguas del Golfo de México donde se realizarán las actividades presentan profundidades desde los 20 m hasta los 700 m.

Para realizar las evaluaciones de impacto ambiental se han desarrollado diversas metodologías desde los años 60’s, las cuales han ido evolucionando y se han creado variaciones diversas, llegando a existir en la literatura especializada más de 40.

Muchas de ellas son solamente mejoras a las ya existentes. Se reconocen las siguientes como las metodologías básicas:

- Listas de verificación (simple, comentadas, semi cuantitativas o de escalas ponderadas o cuantitativas.
- Métodos de juicio de expertos o método DELPHI.
- Superposición de planos temáticos (vegetación, uso de suelo, urbanos, etc.), a diversas escalas.
- Confrontación de Escenarios.
- Matrices de interacción (cualitativas, semi cuantitativas o de escalas ponderadas y cuantitativas.
- Modelos de redes
- Modelaciones cualitativas

Se reconoce y se acepta que ninguna técnica *per se,* logra determinar todos los posibles impactos, por lo que siempre es necesario al menos usar dos de ellas, de acuerdo a la naturaleza del proyecto y el o los ecosistemas en los que se inserta. Así mismo, la naturaleza y la complejidad del proyecto o actividad que se evalúa, obliga a utilizar dos o más técnicas.

La Evaluación de Impacto Ambiental o EIA es diferente a la Manifestación de Impacto Ambiental o MIA. La primera es la aplicación de una metodología para identificar los impactos y en su caso su significancia. La segunda es un documento que informa sobre el proyecto y su viabilidad ambiental de acuerdo a la EIA. Por eso toda MIA contiene una Evaluación de Impacto (EIA), pero no toda EIA es una Manifestación de Impacto Ambiental.

Toda técnica de Evaluación de Impacto Ambiental se basa en confrontar las actividades destalladas de una obra, proyecto o actividad, con las características y atributos de los elementos naturales de un ecosistema o varios o lo que se define como sistema Ambiental Regional (SAR), incluyendo por supuesto a el componente social, es decir, al ser humano, sus relaciones, sus pertenencias o propiedades, su forma de vida, su economía, su desarrollo y la infraestructura y equipamiento urbano que se encuentren influenciados por el proyecto.

De acuerdo a las características y complejidad de cada proyecto y las características de los elementos naturales y sociales en el área de influencia o SAR, la calidad y detalle de la información variará. En algunos casos información de mucho detalle y cualitativa como que cantidad de ciertos materiales como herramientas o refacciones aporta poco al análisis y determinación de los impactos en cierto tipo de ecosistemas. Muchas veces los juicios de expertos generales y cualitativos podrán aportar más al análisis.

En otros casos el análisis detallado se vuelve necesario por la calidad de los atributos ambientales; ejemplo de esto es cuando se analizan impactos sobre especies en peligro de extinción o en Áreas Naturales Protegidas (ANP) o ecosistemas frágiles e incluso en área de importancia para la conservación.

En los ecosistemas como las aguas del Golfo de México, pueden existir diferencias ambientales a lo largo del tirante de agua, dada la intensidad y profundidad de los rayos solares, los gradientes de salinidad, temperatura, corrientes de aguas superficiales y profundas, oleaje y mareas. Todo lo anterior condiciona la presencia de flora y fauna acuática que se desarrolla en ciertos tipos de lo subambientes marinos. Los principales son aquellos ecosistemas con organismos que dependen mucho de la luz solar, como pastos marinos y corales y su flora y fauna asociada; existen organismos pelágicos que pueden desarrollarse a diferentes profundidades como muchos peces, tiburones, tortugas y mamíferos marinos y organismos demersales, que, aunque tienen cierta capacidad de nado, dependen básicamente del fondo marino, como camarones, pulpos, varias especies de peces, entre otros. También existen aquellos organismos bentónicos que estrictamente están “atados” al fondo marino en sus diferentes profundidades, como moluscos, cangrejos, langostas, rayas, peces lenguados entre muchos más.

Para poder identificar y evaluar los impactos ambientales derivados del proyecto de prospección sísmica marina “México Sureste Basin OBN Campeche Foundation, se tomaron los datos de la descripción del proyecto y los datos sobre el medio físico, biológico y social del SAR, descritos en los capítulos II y IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Por el tipo de actividades que se realizarán en el presente proyecto y dado que no hay etapas de: estudios preliminares, preparación del sitio, construcción de obras preliminares,

construcción de obras o estructuras y abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto, en esta Manifestación de Impacto Ambiental se han seleccionado dos técnicas de análisis de los impactos ambientales:

- Listas de verificación comentada.
- Matriz de Interacciones Ambiente-Proyecto.

5.1 Descripción de Criterios de Impacto

Con los objetivos de poder determinar su incidencia, así como su significancia y para poder determinar el grado de significancia, utilizando varios criterios:

Tipo: Positivo o Negativo (P/N). Se refiere a que el impacto modifica favoreciendo la mejora o no de los atributos ambientales.
Origen: directo e indirecto (D/I). Se refiere a si el proyecto de prospección sísmica es el que provoca en su totalidad el impacto o si contribuye de manera parcial a dicho impacto.
Extensión o alcance: local, regional, nacional (L/R/N). Se refiere a si el impacto se presenta de manera puntual alrededor de las embarcaciones, su zona de exclusión o si puede llegar incluso hasta los ecosistemas costeros.
Duración o temporalidad: corto, mediano y largo plazo (C/M/L). Este concepto se relaciona con el tiempo que el impacto puede permanecer en el ambiente natural o social.
Magnitud: insignificante, bajo, medio, alto, extremo (I/B/M/A/E). El concepto de magnitud se toma como la detección o medición (en su caso), y la manera en que ese valor afecta las características de los atributos ambientales y sociales.
Probabilidad: insignificante, baja, media, alta, muy probable (I/B/M/A/MP). El valor de probabilidad medido en términos semi cuantitativos, permite establecer la aparición o no del impacto. La probabilidad se relaciona con la capacidad del proyecto de tener control sobre el impacto y no solamente de un simple cálculo numérico.
Vulnerabilidad del entorno: Alta vulnerabilidad, baja vulnerabilidad (AV/BV). Este criterio se relaciona con la capacidad del entorno de absorber en mayor o menor grado los impactos (resiliencia).
Reversibilidad: Reversible de manera natural (días, semanas, años) (RN). La reversibilidad de los impactos depende de la capacidad de resiliencia del entono. En estos términos se relaciona el impacto con el tiempo que de manera natural los impactos se vuelven imperceptibles.
Reversibilidad: Reversible de manera inducida (horas, días, semanas) (RI). La reversibilidad también se puede presentar cuando se realizan acciones por parte del promovente para acelerar la disminución, control o desaparición del impacto. Las acciones para revertir los efectos de los impactos se realizarán cuando la importancia de un atributo ambiental se considere prioritario.

La caracterización o tipología de los impactos de acuerdo listado anterior se describe en la siguiente tabla:

Tabla 59: Descripción de criterios de impacto.

CRITERIO	CARACTERIZACIÓN /TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Tipo	Positivo o Negativo	El impacto se considera positivo cunado se mejora algún atributo del medio natural o mejoran las condiciones de los habitantes del SAR
		El impacto se considera negativo cunado decrece algún atributo del medio natural o mejoran las condiciones de los habitantes del SAR
Origen	Directo e indirecto	Se considera impacto directo cuando las actividades del proyecto son el origen totalmente de dicho impacto.
		Se considera impacto indirecto, cuando el proyecto contribuye a los impactos ya presentes por otros orígenes (acumulativos y sinérgicos).
Extensión o alcance	Local, regional, nacional	Se considera impacto local cuando se presenta dentro del radio inmediato de exclusión (500m).
		Se considera impacto regional cuando se presenta entre los 500 m y 3.5 km del radio.
		Se considera impacto nacional cuando este se presenta más allá de los 3.5 km o puede afectar los ecosistemas costeros.
Duración o temporalidad	Corto, mediano y largo plazo	Se considera impacto de corto plazo cuando persiste hasta un año.
		Se considera impacto de mediano plazo cuando el impacto persiste entre un año a 5 años.
		Se considera impacto de largo plazo cuando el impacto persiste más de 5 años.
Magnitud	Insignificante, bajo, media, alta, extrema	Se considera insignificante cuando el impacto no causa un cambio detectable o medible.
		Se considera impacto bajo cuando el impacto es detectable o medible pero los rangos o valores no modifican los patrones naturales o sociales existentes.
		Se considera magnitud media cuando exista un cambio medible o detectable y que este cause cambios en menos de 5% de los valores naturales existentes de calidad del agua, aire, sustrato, número de individuos

CRITERIO	CARACTERIZACIÓN /TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
		de una misma especie o de las condiciones sociales (economía, educación y salud).
		Se considera magnitud alta cuando exista un cambio medible o detectable y que este cause cambios entre de 5 y 50% de los valores naturales existentes de calidad del agua, aire, sustrato, número de individuos de una misma especie o de las condiciones sociales (economía, educación y salud).
		Se considera magnitud extrema cuando exista un cambio medible o detectable y que este cause cambios de más de 50% de los valores naturales existentes de calidad del agua, aire, sustrato, número de individuos de una misma especie o de las condiciones sociales (economía, educación y salud).
Probabilidad	Insignificante, baja, media, alta, muy probable	La probabilidad se considera Insignificante cuando hay certeza absoluta de que no se presentará y por la existencia y aplicación de medidas de control administrativas, técnicas, normativas y voluntarias.
		Se considera baja cuando el impacto se puede presentar pero solamente existen y se aplican medidas solamente administrativas, técnicas y normativas.
		Se considera de probabilidad media cuando solamente existen medidas administrativas y técnicas.
		Se considera de probabilidad alta cuando solamente existe normatividad obligatoria de control asociada a los impactos.
		Se considera muy probable cuando el impacto se puede presentar y no existe ninguna medida de control.
Vulnerabilidad del entorno	Alta vulnerabilidad, baja vulnerabilidad	Alta vulnerabilidad se refiere al tipo de ecosistema, especies y productos pesqueros que habitan en el área del proyecto. Cuándo se afecten especies sensibles como mamíferos marinos, tortugas o bancos de peces de especies comerciales, se considera alta la vulnerabilidad.
		Un impacto ambiental de considera de baja vulnerabilidad cuando no afecte ejemplares

CRITERIO	CARACTERIZACIÓN /TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
		de especies de mamíferos marinos, tortugas o bancos de peces de especies comerciales.
Reversible	De manera natural alta media, baja.	Se considera reversible de manera natural alta cuando el impacto desaparece en menos de 7 días.
		Se considera reversible de manera natural media cuando el impacto desaparece en menos de 4 semanas.
		Se considera reversible de manera natural media cuando el impacto desaparece después de un mes.
Reversible	De manera inducida (alta, media, baja).	Se considera reversible de manera inducida alta, cuando el impacto desaparece en menos de 24 horas por acciones del promovente.
		Se considera reversible de manera inducida media, cuando el impacto desaparece entre 24 horas y 3 días por acciones del promovente.
		Se considera reversible de manera inducida baja, cuando el impacto desaparece después de 3 días por acciones del promovente.

Considerando las diferentes fases de la operación del proyecto se elaborar una lista de verificación comentada, como la primera técnica que permite identificar los impactos ambientales.

5.2 Impactos potenciales y reales derivados de las actividades (operación) del proyecto (lista de verificación comentada).

Tabla 60: Impactos potenciales y reales derivados de las actividades del proyecto.

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
Operación	O1	Desplazamiento de las embarcaciones del puerto de Dos Bocas a sitio de proyecto.	Ruido de motores de embarcaciones. Emisiones a la atmósfera Levantamiento de sedimentos. Colisión con ejemplares de	El ruido será producido por la operación normal de los motores de las embarcaciones. Las emisiones a la atmósfera provendrán de la operación de motores principales de las embarcaciones.

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
			fauna marina mayor. Colisiones con embarcaciones menores. Daños a equipos y artes de pesca. Ahuyentamiento de especies pesqueras.	Se podrán levantar sedimentos en las zonas de aguas someras (20 a 40 m de profundidad). Las colisiones con fauna marina mayor serán potenciales en el caso e converger rutas de desplazamiento y al acercarse dichos organismos a las embarcaciones. Las colisiones con embarcaciones menores serán potenciales en el caso de converger rutas de desplazamiento. El daño a equipos y artes de pesca será potencial en caso de no detectarse a lo largo de la ruta de desplazamiento. El ahuyentamiento a especies marinas pesqueras (bancos de peces) será potencial en caso de encontrarse en la ruta de desplazamiento.
	O2	Recorrido de embarcaciones en las líneas de exploración sísmica.	Ruido de motores de embarcaciones. Ruido de cañones de aire. Golpes de aire sobre fauna marina. Emisiones a la atmósfera Levantamiento de sedimentos.	El ruido será producido por la operación normal de los motores de las embarcaciones. El ruido de los cañones de aire se dará cuando se operen los cañones durante la adquisición de datos sísmicos. Las emisiones a la atmósfera provendrán de la operación de

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
			Colisión con ejemplares de fauna marina mayor. Colisiones con embarcaciones menores. Daños a equipos y artes de pesca. Ahuyentamiento de especies pesqueras.	motores principales de las embarcaciones. Se podrán levantar sedimentos en las zonas de aguas someras (20 a 40 m de profundidad). Las colisiones con fauna marina mayor serán potenciales en el caso e converger rutas de desplazamiento y al acercarse dichos organismos a las embarcaciones. Las colisiones con embarcaciones menores serán potenciales en el caso de converger rutas de desplazamiento. El daño a equipos y artes de pesca será potencial en caso de no detectarse a lo largo de la ruta de desplazamiento. El ahuyentamiento a especies marinas pesqueras (bancos de peces) será potencial en caso de encontrarse en la ruta de desplazamiento.
Atención tripulación	O3	Alimentación.	Generación de residuos sólidos urbanos (RSU). Generación de aguas grises residuales. Consumo de combustibles. Consumo de agua.	La generación de RSU será por los alimentos desechados y empaques de alimentos. La generación de aguas residuales será por el lavado de vajillas, cristalería y cubiertos para la alimentación de la tripulación.

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
				El consumo de combustibles se dará por el uso de equipos para la preparación de alimentos. El consumo de agua se dará para la preparación de alimentos y el consumo directo de la tripulación
	O4	Limpieza y confort en embarcaciones.	Generación de residuos sólidos urbanos sanitarios. Generación de aguas negras residuales. Generación de aguas grises residuales. Emisiones a la atmósfera. Consumo de sustancias químicas.	La generación de residuos de tipo sanitario se dará por el uso de los baños de las embarcaciones. Las aguas negras residuales se darán por el uso de baños por la tripulación. Las aguas grises se generarán por las actividades de limpieza personal de la tripulación. Las emisiones a la atmósfera se darán por el uso de aire acondicionado en las embarcaciones. El consumo de sustancias químicas se dará por su uso para la limpieza y sanitización de las áreas de las embarcaciones.
Mantenimiento	M1	Mantenimiento menor a bordo.	Generación de residuos sólidos. Generación de aguas residuales de limpieza de estructuras.	Los residuos sólidos generados por las actividades de mantenimiento se relacionan con empaques y embalajes

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
			Generación de residuos peligrosos. Uso de sustancias químicas.	de productos y refacciones. Las aguas residuales provendrán de las etapas de lavado por la limpieza de maquinaria, equipos y componentes de las embarcaciones. Los residuos peligrosos se generarán por cambios, sustituciones de partes mecánicas impregnadas con sustancias químicas por el pintado de piezas o secciones pequeñas de estructuras y materiales de limpieza en contacto con dichas sustancias con propiedades de peligrosidad. Se utilizarán sustancias químicas como solventes, lubricantes, combustibles y pinturas como las más importantes para el mantenimiento menor a bordo.
	M2	Mantenimiento mayor en puerto nacional.	Generación de residuos sólidos. Generación de aguas residuales de limpieza de estructuras. Generación de residuos peligrosos. uso de sustancias químicas	Los residuos sólidos generados por las actividades de mantenimiento se relacionan con empaques y embalajes de productos y refacciones. Las aguas residuales provendrán de las etapas de lavado por la limpieza de maquinaria, equipos y componentes de las embarcaciones.

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD	IMPACTOS REALES Y POTENCIALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
				Los residuos peligrosos se generarán por cambios, sustituciones de partes mecánicas impregnadas con sustancias químicas por el pintado de estructuras y materiales de limpieza en contacto con dichas sustancias con propiedades de peligrosidad. Se utilizarán sustancias químicas como solventes, lubricantes, combustibles y pinturas como las más importantes para el mantenimiento mayor en puerto.

De acuerdo al SAR se seleccionan los componentes ambientales que podrían interactuar con las actividades del proyecto, los cuales se presenta en la siguiente tabla:

5.3 Componentes socio ambientales considerados con interacción con las actividades del proyecto.

Tabla 61: Componentes socio ambientales considerados.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
Agua marina	Es el componente ambiental donde se desarrollará el proyecto. Alberga toda la vida marina natural y la pesquera. Las aguas del Golfo de México son especialmente ricas por las corrientes que entran en él, los gradientes de profundidad, sus costas, la presencia de fenómenos	Las aguas marinas son de alta importancia tanto natural como socialmente.	El proyecto interactúa con el agua de mar ya que es el medio en el que se desplazan las embarcaciones y el receptor de todos los impactos ambientales reales y potenciales.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
	hidrometeorológicos importantes.		
Aire	Las cuenca atmosférica del golfo crea las condiciones para el intercambio de aire a nivel regional y genera oxígeno azul por la presencia del fitoplancton y pastos marinos.	El aire de la atmósfera alberga vida marina como aves y genera condiciones climáticas especiales con repercusiones ecológicas y económicas para norte américas y el caribe.	La operación de las máquinas propulsoras de las embarcaciones con base en combustibles que cumplen normas nacionales e internacionales de MARPOL.
Sedimentos	En el lecho marino se encuentran sedimentos de diferentes composiciones y características que albergan principalmente a las especies bentónica y son el sustrato donde se asientan otras especies como los corales, pastos marinos y de cuyas especies dependen otras. También albergan especies de importancia económica como camarones y langostas entre otras.	La remoción de los sedimentos crea condiciones modificadoras de los hábitos de especies y pueden alterar las condiciones de luz.	La interacción del proyecto con los sedimentos y las especies que ahí habitan es importante, por el movimiento de las propelas de las embarcaciones para profundidades someras. Por otro lado, el principal impacto se dará por el uso de los cañones sísmicos que crearán ondas de choque que incidirán en el fondo marino y los sedimentos.
Flora acuática			
Fito plancton	El plancton es el conjunto de organismos unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy	Son la base de cadenas ecológicas, alimenticias que generan el desarrollo de especies mayores	Aunque prácticamente podrá haber interacción con el plancton en toda la superficie del Golfo de México y en el polígono

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
	importantes y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.	y también de pesquerías.	de estudio sísmico, la interacción no tendrá importancia, ni por el paso de la embarcaciones como por el uso de las cañones de aire.
Macro algas	Las algas pluricelulares flotantes y las fijas son importantes ya que son el sustento de muchas especies y aportan parte del oxígeno azul.	Sustentan la vida de muchas especies de moluscos, artrópodos y peces. Oxigenan el agua y genera oxígeno azul a la atmósfera.	Es muy poco probable que las embarcaciones dañen este tipo de flora marina, ya que las macro algas fijas se asientan a profundidades bajas por la necesidad de luz solar para su desarrollo. Las macro algas flotantes serán movidas por el paso de la embarcación y no serán alteradas por los cañones sísmicos.
Pastos marinos	Son plantas acuáticas asentadas en profundidades someras, normalmente asociadas a humedales costeros.	Los pastos marinos son refugio y alimento para diversas especie, incluyendo tortugas.	No es probable que el proyecto interactúe con los pastos ya que no se harán recorridos en aguas someras donde se desarrollan los pastos marinos.
Fauna marina			
Zoo plancton	El plancton es el conjunto de organismos	Son la base de cadenas ecológicas,	Aunque prácticamente podrá haber

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
	unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy importantes y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.	alimenticias que generan el desarrollo de especies mayores y también de pesquerías.	interacción con el plancton en toda la superficie del Golfo de México y en el polígono de estudio sísmico, la interacción no tendrá importancia, ni por el paso de la embarcaciones como por el uso de las cañones de aire.
Plancton	El plancton es el conjunto de organismos unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy importantes y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.		
Necton	Especies de peces principalmente nadadores activos que pueden desplazarse en todo el tirante de agua.	La mayoría de las especies de interés son parte del necton, tanto ecológicamente como económicamente.	Existe potencial alto de interacción del proyecto con especies del necton en épocas de alta producción de biomasa.
Bentos	Especies que dependen del fondo marino y el sedimento para su sobrevivencia y reproducción.	Muchas de las especies de interés comercial y económico pertenecen a este tipo de fauna,	El proyecto interactuará con el bentos por el accionar de los cañones sísmicos, pues se lanzarán

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
		como el camarón, los lenguados, cangrejos y las langostas. Se incluyen en esta categoría también algunas especies de tiburones arrecifales y las rayas.	ondas sobre presión para llegar al lecho marino y seguir hacia el subsuelo marino, para después rebotar hacia los hidrófonos. El despliegue de los Nodos de Fondo Oceánico (OBN), podrán interactuar con la fauna del bentos por la caída de las líneas durante el despliegue.
Peces pelágicos	Son especies que nadan libremente pero se mantiene entre aguas medias y superficiales, aunque en mar abierto.	Existen especies de interés económico entre este tipo de fauna marina.	El proyecto tendrá posibles interacciones con bancos de especies pelágicas en los recorridos de adquisición de datos sísmicos.
Peces demersales	Son especies que pasan la mayor parte del tiempo cerca del fondo marino, aunque pueden nadar libremente en aguas medias.	El equilibrio ecológico de los ecosistemas depende en gran medida de los peces demersales.	Durante los recorridos de prospección sísmica habrá interacción del proyecto a través del disparo de los cañones sísmicos, principalmente en aguas de profundidad baja a media. Durante e despliegue de los Nodos de Fondo Oceánico podrá haber interacción al caer los nodos

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
			desde la embarcación
Mamíferos marinos	Los mamíferos marinos son las especies que requieren respirar aire atmosférico para sobrevivir, pero pueden pasar largos períodos de tiempo bajo el agua e incluso a grandes profundidades. Se relacionan con habilidades de comunicación importantes, migraciones e inteligencia racional.	La importancia de los mamíferos ha ido cambiando en nuestro país. De la explotación de su carne y piel a la conservación a través de suscribir los acuerdos internacionales. Actualmente se conservan las especies y existe una gran corriente de ecoturismo y de observación de mamíferos en México, aunque es el Pacífico y el Golfo de Cortés donde más se llevan a cabo estas actividades.	Se prevé que haya interacciones con los mamíferos marinos, principalmente los cetáceos como delfines y ballenas, ya sea por acercamiento de las embarcaciones a su rutas de desplazamiento, por el ruido de motores de la embarcación o por los sonidos provenientes de los cañones sísmicos.
Tortugas	Todas las especies de estos reptiles en México están protegidas ya que a nivel nacional y mundial se consideran en peligro de extinción.	Aunque México llegó a tener rastros de tortugas para la comercialización de carne, en la actualidad esa práctica ha sido eliminada. Sin embargo se reconoce que todavía existe tráfico ilegal, principalmente de los huevos por atribuírseles propiedades nutritivas y afrodisiacas extraordinarias.	El ciclo de vida de las tortugas requiere que en etapa de crecimiento y adultez se desplacen en el mar, incluyendo profundidades importantes. Para el desove y el nacimiento de tortugas, las hembras regresan a playas específicas a desovar.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN
Fauna costera	No se prevé ninguna interacción.	No se prevé ninguna interacción.	No se prevé ninguna interacción.
Grupos pesqueros	Las pesquerías de todo tipo de especies (crustáceos, moluscos y peces en el Golfo de México representan una gran derrama económica y para muchas personas representa el único sustento. Miles de personas se dedican a la pesca.	La derrama económica de la pesca en el Golfo de México es de suma importancia para nuestro país y de grupos y personas dedicadas a ella. La pesca rivereña representa miles de embarcaciones menores y solamente unos cientos son pesca de altura.	El proyecto interactuará con los grupos pesqueros al poder encontrarse en ruta de los lugares donde los pescadores de alta mar realizan sus labores o en la ruta donde dejan redes de deriva de varios km de longitud. Adicionalmente las actividades de operación de cañones pueden tener efectos de ahuyentamiento de bancos de peces comerciales.
Tripulación	Es el personal que operará las embarcaciones, el personal de apoyo y el personal especializado en adquisición de datos sísmicos.	Todo el personal desempeña tareas importantes en concordancia con las políticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, los procedimientos a bordo, la legislación internacional MARPOL y la legislación nacional.	No se considera que las actividades del proyecto afecten el personal a bordo.

5.4 Interacciones ambiente-proyecto

Como parte de la metodología que permite visualizar los impactos generados por las actividades del proyecto, se elabora una matriz de interacciones ambiente-proyecto, para identificar claramente la forma en que se presentan los impactos de acuerdo a los criterios seleccionados. Esta matriz se presenta a continuación:

MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTE-PROYECTO

Tabla 62: MATRIZ DE INTERACCIONES AMBIENTE-PROYECTO

Componentes ambientales/Actividades del proyecto	O1 Desplazamiento de las embarcaciones.	O2 Despliegue de nodos y recorrido de embarcaciones en las líneas de exploración sísmica.	O3 Alimentación.	O4 Limpieza y confort en embarcaciones.	M1 Mantenimiento menor a bordo.	M2 Mantenimiento mayor en puerto nacional.
Agua marina					Negativo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible Natural	
Aire	Negativo Indirecto Regional Corto Bajo Baja Baja Vulnerabilidad Reversible natural en días	Negativo Indirecto Regional Corto Bajo Baja Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible Natural	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural
Sedimentos	Negativo Indirecto Local Corto Baja Baja Alta vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Media Alta Alta vulnerabilidad Reversible natural				
Fito plancton	Negativo Indirecto	Negativo Directo	Positivo Directo			

Componentes ambientales/Actividades del proyecto	O1 Desplazamiento de las embarcaciones.	O2 Despliegue de nodos y de recorrido embarcaciones en las líneas de exploración sísmica.	O3 Alimentación.	O4 Limpieza y confort en embarcaciones.	M1 Mantenimiento menor a bordo.	M2 Mantenimiento mayor en puerto nacional.
	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Macro algas	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Positivo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Pastos marinos		Negativo Directo Local Corto Baja Insignificante Alta Vulnerabilidad Reversible natural				
Zoo plancton	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Positivo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Necton	Negativo Indirecto	Negativo Directo	Positivo Directo			

Componentes ambientales/Actividades del proyecto	O1 Desplazamiento de las embarcaciones.	O2 Despliegue de nodos y recorrido de embarcaciones en las líneas de exploración sísmica.	O3 Alimentación.	O4 Limpieza y confort en embarcaciones.	M1 Mantenimiento menor a bordo.	M2 Mantenimiento mayor en puerto nacional.
	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Bentos	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Media Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural				
Peces pelágicos	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Media Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural	Positivo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Peces demersales	Negativo Indirecto Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Local Corto Media Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural	Positivo Directo Local Corto Insignificante Insignificante Baja Vulnerabilidad Reversible natural			
Mamíferos marinos	Negativo Indirecto	Negativo Directo				

Componentes ambientales/Actividades del proyecto	O1 Desplazamiento de las embarcaciones.	O2 Despliegue de nodos y de recorrido de embarcaciones en las líneas de exploración sísmica.	O3 Alimentación.	O4 Limpieza y confort en embarcaciones.	M1 Mantenimiento menor a bordo.	M2 Mantenimiento mayor en puerto nacional.
	Regional Corto Alta Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural	Regional Corto Alta Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural				
Tortugas	Negativo Indirecto Regional Corto Alta Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural	Negativo Directo Regional Corto Alta Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural				
Fauna costera						
Grupos pesqueros		Negativo Directo Regional Corto Alta Alta Alta Vulnerabilidad Reversible natural e inducida.	Positivo Directo Local Largo Baja Media Baja Vulnerabilidad	Positivo Directo Local Largo Baja Media Baja Vulnerabilidad		
Tripulación						

Tipo (T): Positivo o Negativo (P/N). Se refiere a que el impacto modifica favoreciendo la mejora o no de los atributos ambientales.

Origen (O): directo e indirecto (D/I). Se refiere a si el proyecto de prospección sísmica es el que provoca en su totalidad el impacto o si contribuye de manera parcial a dicho impacto.
Extensión o alcance (E): local, regional, nacional (L/R/N). Se refiere a si el impacto se presenta de manera puntual alrededor de las embarcaciones, su zona de exclusión o si puede llegar incluso hasta los ecosistemas costeros.
Duración o temporalidad (D): corto, mediano y largo plazo (C/M/L). Este concepto se relaciona con el tiempo que el impacto puede permanecer en el ambiente natural o social.
Magnitud (M): insignificante, baja, media, alta, extrema (I/B/M/A/E). El concepto de magnitud se toma como la detección o medición (en su caso), y la manera en que ese valor afecta las características de los atributos ambientales y sociales.
Probabilidad (P): insignificante, baja, media, alta, muy probable (I/B/M/A/MP). El valor de probabilidad medido en términos semi cuantitativos, permite establecer la aparición o no del impacto. La probabilidad se relaciona con la capacidad del proyecto de tener control sobre el impacto y no solamente de un simple cálculo numérico.
Vulnerabilidad del entorno (V): Alta vulnerabilidad, baja vulnerabilidad (AV/BV). Este criterio se relaciona con la capacidad del entorno de absorber en mayor o menor grado los impactos (resiliencia).
Reversibilidad (RN): Reversible de manera natural (días, semanas, años) (RN, d,s,a). La reversibilidad de los impactos depende de la capacidad de resiliencia del entono. En estos términos se relaciona el impacto con el tiempo que de manera natural los impactos se vuelven imperceptibles.
Reversibilidad (RI): Reversible de manera inducida (horas, días, semanas) (RI, h,d,s). La reversibilidad también se puede presentar cuando se realizan acciones por parte del promovente para acelerar la disminución, control o desaparición del impacto. Las acciones para revertir los efectos de los impactos se realizarán cuando la importancia de un atributo ambiental se considere prioritario.
NOTA: el color rojo en los recuadros indica que no se considera exista interacción entre la actividad del proyecto y los componentes ambientales.

5.5 Descripción de los impactos ambientales identificados.

Considerando los criterios de impacto seleccionados, la lista de verificación comentada, los componentes socio-ambientales y la matriz de interacción ambiente-proyecto, a continuación, se describen cada uno de los impactos detectados en dichas metodologías.

En una primera aproximación se puede deducir que de acuerdo a la matriz existen 96.0 interacciones posibles entre las actividades del proyecto (6.0) y los componentes ambientales seleccionados (16.0). De estas existen 45.0 interacciones identificadas y 51.0 relaciones sin interacción; lo anterior representa solamente el 46.7% de interacciones reales entre el ambiente y el proyecto.

A continuación, se describen detalladamente cada una de dichas interacciones, de acuerdo a los datos del medio socio ambiental en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

5.5.1 Agua marina.

De las actividades del proyecto, solamente se detecta que el mantenimiento que se realice a bordo sin tocar puerto, que normalmente será ese mantenimiento preventivo o correctivo, interactúa con el componente del agua de mar. Este impacto es negativo, directo, por las actividades realizadas en embarcaciones; local, ya que solamente en caso de accidente por derrames puntuales se podrá presentar; de corta duración, ya que una vez detectado se parará la realización de los trabajos, por lo que las cantidades de alguna sustancia química como aceites, pinturas o solventes será mínima, es decir que la magnitud será insignificante en comparación con la capacidad de resiliencia del Golfo de México. Se considera que por las medidas de control a través de procedimientos de manejo de sustancias químicas la probabilidad de que suceda este evento es insignificante. En este sentido el Golfo de México como ecosistema con características de corrientes de agua importantes, profundidades de hasta más de 1,500 metros, para este evento será de baja vulnerabilidad y por lo tanto con capacidad natural de reversibilidad. Diariamente hay derrames de puntuales a importantes en el Golfo, provenientes de plataformas marinas, pozos de explotación, pozos de exploración, ductos, embarcaciones petroleras, embarcaciones mercantes, embarcaciones pesqueras mayores y embarcaciones de pesca menores, así como turísticas de gran calado. También existen las chapopoteras naturales en la Sonda de Campeche y la capacidad de restauración natural de las características del agua marina siempre se restablecen. Adicionalmente ha habido grandes derrames como el Ixtoc y el pozo en New Orleans y aunque con importantes medidas de control, que finalmente resultaron claramente insuficientes en su momento, el Golfo de México se restableció en términos pesqueros y ambientales.

Para este impacto se establecen medidas de control y mitigación.

5.5.2 Aire.

La matriz de identificación de impactos revela que todas las actividades del proyecto interactúan con la atmósfera a través de las emisiones que se generan; por esto se considera que habrá impacto y se considera negativo. Sin embargo, se considera que es un impacto indirecto, por las otras fuentes generadores de emisiones a la atmósfera que se ubican o transitan por el Golfo

de México y en específico en la zona del polígono del proyecto. Esas fuentes son todas las estructuras petroleras con motores de combustión, quemadores, emisiones fugitivas y de todo tipo de embarcaciones mayores y menores, que son mercantes, pesqueras y turísticas. Para el caso de mantenimiento a bordo, sí se considera directo. Por su naturaleza de dispersión, las emisiones al aire mayores, que son las provenientes de los motores principales de las embarcaciones, las otras fuentes son pequeñas como los equipos de cocina y para el calentamiento de agua. Se consideran algunas emisiones directas en el mantenimiento a bordo por pruebas que se hagan a equipos como el sistema contra incendio. Todos los impactos son de duración corta, por la dispersión en la cuenca atmosférica del Golfo de México, además de que los combustibles cumplen con los lineamientos de MARPOL. La probabilidad de impacto es baja, a pesar de que las emisiones principales son constantes, por el control que se tienen sobre ellas.

La cuenca atmosférica del Golfo de México se considera de baja vulnerabilidad por la gran dispersión de contaminantes por los diversos fenómenos meteorológicos que se presentan, además que a nivel de aire no existen elementos que puedan sufrir daños directos. Por lo mismo se considera que cualquier impacto puntual y corto es reversible de manera natural.

Para este impacto se establecen medidas de control y mitigación.

5.5.3 Sedimentos.

Para el componente de los sedimentos marinos, el impacto proviene de la operación de las embarcaciones solamente. Por una parte, el movimiento de las embarcaciones de prospección sísmica del puerto a los lugares de adquisición de datos sísmicos y de regreso cada vez que se requiera por seguridad, mantenimiento mayor, otros compromisos económicos o por fenómenos meteorológicos, provocarán movimiento de agua en la superficie que en aguas someras podrán remover los sedimentos. En aguas de profundidad media y hasta los 700 m, es el despliegue de nodos de fondo oceánico (OBN), que al caer (aunque sin arrastre) en el fondo y la operación de los cañones los que provocarán posiblemente agitación de sedimentos, afectando la turbidez. Se considera que el impacto por movimiento de las embarcaciones sin realizar tareas de adquisición de datos es indirecto por el movimiento de muchas otras embarcaciones y es directo durante la prospección sísmica. En todos los casos el impacto es local, solamente sobre la línea de las rutas que se sigan; es de corta duración, y en el caso de aguas someras solamente la probabilidad de impacto se considera alta por el funcionamiento de los cañones. En agua someras la vulnerabilidad puede ser alta pero la reversibilidad se dará de manera natural.

Para este impacto se establecen medidas de control y mitigación.

5.5.4 Fito plancton.

El fitoplancton será impactado negativamente por dispersión ante el movimiento de embarcaciones y disparo de cañones, pero se considera que la interacción es indirecta en el caso del movimiento de las embarcaciones sin actividades de prospección y directa por actividades del proyecto. En todo caso el impacto será local, de corta duración, insignificante en magnitud y probabilidad y de baja vulnerabilidad por la gran cantidad de biomasa que representa el fitoplancton en las aguas del Golfo de México. La reversibilidad de cualquier daño puntual se

da de manera natural. Por otro lado, la trituración de alimentos y su descarga al mar, de acuerdo a la normatividad MARPOL, aumenta la cantidad de alimento hacia todos los organismos, por lo que se considera un impacto positivo, aunque insignificante en cuanto a su magnitud y probabilidad.

5.5.5 Macro algas.

De la misma manera que para el fitoplancton, las algas marinas podrán tener interacción con las embarcaciones, principalmente las algas flotantes, sin embargo, el impacto es bajo por la gran biomasa que representan y será de baja vulnerabilidad con reversibilidad natural. La materia orgánica proveniente de la trituración de alimentos tendrá efectos positivos puntuales e insignificantes.

5.5.6 Pastos marinos.

Para pastos marinos podrá haber un impacto negativo durante las actividades de adquisición de datos, es decir mediante el disparo de los cañones, solamente en el caso de aguas someras, en el caso de que exista su presencia. El impacto se dará por remoción. Se considera de corta magnitud y baja probabilidad, aunque de presentarse habrá alta vulnerabilidad, pero con reversibilidad natural.

5.5.7 Zoo plancton.

Junto con el fitoplancton, el zooplancton forma el plancton marino, que es la base alimenticia de muchos otros organismos. El paso de embarcaciones de prospección, sin realizar adquisición de datos y por el uso de cañones, podrá verse afectado negativamente. Por la gran biomasa que se reconoce representa el plancton en general, se considera que la interacción del proyecto con este componente ambiental será puntual, insignificante en magnitud y probabilidad, de corta duración y local, solamente por la trituración y liberación de alientos al mar, bajo los criterios MARPOL, podrá haber un impacto positivo, aunque ser local e insignificante en probabilidad y magnitud.

5.5.8 Necton

Las especies clasificadas como necton, representa la mayoría de los peces de interés comercial como atunes, sardinas, caballas que forman cardúmenes como especies solitarias como tiburones, barracudas, bonitos y otras.

Para el estado de Veracruz se registran al menos 478 especies en los diversos ambientes costeros identificados, representando más del 45 % de lo que se reporta para todo el Golfo de México (984 especies de peces).

De acuerdo a la FAO en México existen 152 especies de peces de uso comercial; 49 de éstas se presentan en el estado de Veracruz, como el macabi, bagre, macarela, chicharrón, pámpano, diferentes especies de tiburón y raya, róbalo, chucumite, lisa, lebrancha, tilapia, sardina, mojarra rayada, pargo, huachinango, corvina, entre otros recursos de importancia pesquera. Muchas de estas especies representan cadenas alimenticias importantes entre sí, de manera que la afectación a una especie puede repercutir en otras.

Se puede presentar interacción entre las actividades del proyecto. Por un lado, el paso de las embarcaciones puede coincidir con la presencia de bancos importantes de estas especies. Por otro lado, el disparo de los cañones sísmicos producirá interacción. En ambos casos se dan impactos negativos, indirecto y directo respectivamente, que se consideran locales y de corta duración y magnitud y probabilidad insignificante ya que no existe evidencia de que el paso de embarcaciones dañe directamente bancos de peces. Tampoco hay evidencias de que el disparo de los cañones sísmicos mate o dañe a las especies de peces nectónicas. Existe evidencia de ahuyentamiento , por eso se considera el impacto con vulnerabilidad baja y en su caso reversible de manera natural.

Por otro lado, al igual que con especies del plancton la materia orgánica proveniente de la trituración de alimentos y su liberación al mar de acuerdo a las regulaciones de MARPOSL podrán tener un impacto positivo puntual, e insignificante en magnitud y probabilidad en especies que se acerquen a consumir dichos residuos orgánicos.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.9 Bentos.

Las especies demersales y epibénticas son las que viven asociadas con el fondo del mar, cerca de éste o temporalmente en contacto con él, y llegan hasta profundidades de aproximadamente 500 metros. Estos peces presentan poco movimiento con una tendencia a no abandonar la cercanía del fondo; generalmente suelen ocupar los huecos entre las rocas y las piedras, se entierran en el sedimento, los arrecifes de coral o la vegetación formada por algas y pastos marinos. Existen peces bentónicos y demersales que, a la vez, son dominantes en abundancia y biomasa en los fondos marinos del sur del Golfo de México, estas especies podrán verse afectadas por el paso de las embarcaciones, por el despliegue de los nodos de fondo oceánico (OBN) y por el disparo de los cañones sísmicos. Por el paso de las embarcaciones el impacto se considera indirecto ya que se suman a el movimiento de barcos y otras embarcaciones en el Golfo, como se ha dicho. Por el disparo de cañones sísmicos y despliegue de nodos se considera directo. Insignificante en términos de magnitud y probabilidad en aguas someras al paso de las embarcaciones, pero de magnitud media y probabilidad alta en el caso de las actividades de prospección. Para el caso de la vulnerabilidad, se considera que por el paso de embarcaciones la vulnerabilidad del entorno es baja, ya que nunca se estará por debajo de la isobata de 20 m, aunque en el caso de prospección se considera alta ya que se harán las tareas de adquisición en aguas someras y profundas. En el caso del daño directo por el disparo de cañones se considera que por el avance de las embarcaciones el daño será reversible de manera natural.

5.5.10 Peces pelágicos.

Se puede presentar interacción entre las actividades del proyecto con las especies pelágicas que en general algunos investigadores las agrupan junto con las del necton. La diferencia que algunos consideran es que las especies pelágicas se desarrollan en aguas medias y superficie. Muchas especies, como las sardinas pertenecen a este grupo y forman grandes cardúmenes. Para este grupo se asumen las mismas interacciones que para otros tipos de peces de aguas más profundas. Por un lado, el paso de las embarcaciones puede coincidir con la presencia de bancos

importantes de estas especies. Por otro lado, el disparo de los cañones sísmicos producirá interacción. En ambos casos se dan impactos negativos, indirecto y directo respectivamente, que se consideran locales y de corta duración y magnitud y probabilidad insignificante ya que no existe evidencia de que el paso de embarcaciones dañe directamente bancos de peces. Tampoco hay evidencias de que el disparo de los cañones sísmicos mate o dañe a las especies de peces pelágicas o nectónicas. Existe evidencia de ahuyentamiento, por eso se considera el impacto con vulnerabilidad baja y en su caso reversible de manera natural.

Para el caso del estado de Veracruz, se estimó para 2017 una producción de sardina de 141 toneladas contra un total de 721,571 toneladas a nivel nacional, representando solamente el 0.02%. Para el caso de los túnidos, de una producción nacional en 2017 de 129,697 toneladas y Veracruz aportó solamente el 2% (2,624 toneladas). Aunque Veracruz en general no es el principal productor pesquero de la mayoría de las especies, la importancia para la región es de considerar.

Por otro lado, al igual que con especies del plancton la materia orgánica proveniente de la trituración de alimentos y su liberación al mar de acuerdo a las regulaciones de MARPOL podrán tener un impacto positivo puntual, e insignificante en magnitud y probabilidad en especies que se acerquen a consumir dichos residuos orgánicos.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.11 Peces demersales.

Los peces demersales son aquellos que habitan en el fondo o cerca de él y del cual depende para su desarrollo. Las rayas, los lenguados y otras especies estén dentro de ellas. Se estima que el proyecto interactuará muy poco con estas especies, ya que tiene cierta capacidad de nado y las zonas de mayor importancia en el Golfo se localizan en la Sonda de Campeche en aguas relativamente someras. El paso de las embarcaciones y el uso de cañones influirá poco y por eso se consideran los mismos criterios que para el Bentos.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.12 Mamíferos marinos.

Desde su aparición como técnica de exploración, la prospección sísmica marina con cañones de aire ha generado preocupación por la capacidad que tienen los mamíferos marinos y principalmente los cetáceos (delfines y ballenas) de percibir de manera muy precisa los sonidos del ambiente y los sistemas de comunicación que aplican para su desarrollo.

Es indudable de acuerdo a las evidencias que podrá haber interacción con los mamíferos marinos durante el desarrollo del proyecto. Esta interacción podrá ser directa, cuando físicamente se pueda estar cerca o en curso de colisiones con ejemplares grandes. El impacto mayor se dará durante el uso de los cañones por el nivel de presión sonora que generan y que se reconoce que están en los rangos en que estos ejemplares de la fauna pueden percibir. Aunque la evidencia de la audición de los mamíferos marinos es irrefutable, todavía existe controversia

si los varamientos o cambios de comportamiento reproductivo se deben a la prospección sísmica.

Independientemente de ello se considera que puede haber un impacto negativo indirecto por el movimiento de los barcos de prospección a lo largo de las rutas, pero este impacto es indirecto que puede rebasar la distancia de seguridad de 3.5 km alrededor de las embarcaciones de prospección y de apoyo, por lo que de acuerdo a los criterios en esta MIA se consideraría regional. En términos de duración se considera corto, pero en magnitud y probabilidad, por el daño potencial que se puede ocasionar en los ejemplares. Se considera, que en caso de darse el avistamiento en las cercanías de las embarcaciones la vulnerabilidad podría ser alta. Este impacto será indirecto ya que se suma a los de otros tipos de embarcaciones. Se considera que podrá ser reversible ya que los ejemplares podrán alejarse de la fuente.

Para el caso de los recorridos de prospección con el disparo de los cañones el impacto se considera negativo, directo y también regional. De duración corta por el movimiento de los barcos, pero de magnitud alta, así como de probabilidad en términos de daño, aunque no necesariamente por la proximidad de ejemplares. La vulnerabilidad de los mamíferos marinos es alta en términos del daño potencial, pero al no haber seguridad científica total, se considera que será reversible de manera natural.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.13 Tortugas.

La interacción con tortugas también puede presentarse, ya sea de manera directa por cercanía a las embarcaciones o por el accionar de los caños sísmicos. Aunque no hay evidencia contundente e irrefutable si las tortugas se ven afectadas en su sistema auditivo por el accionar de los cañones, se asume que es probable. Por el movimiento de embarcaciones sin realizar actividades de prospección sísmica podrá haber acercamiento, colisiones o ahuyentamiento de tortugas. Por ruido de motores no se considera que pueda haber interacciones importantes. Por el disparo de cañones podrá haber interacciones puntuales, cortas de probabilidad alta y en caso de colisión la vulnerabilidad se considera alta. Salvo las medidas de mitigación que se implantará no se puede considerar reversibilidad inducida, de manera que se espera que sea reversible de manera natural.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.14 Fauna costera.

Para la fauna costera como podrían ser: aves playeras, fauna terrestre, o la que reside en laguna costera o manglares no se estima ningún tipo de interacción

5.5.15 Grupos pesqueros.

Para las personas que habitan en el SAR, en su parte terrestre, por supuesto, podrá haber interacciones indirectas por el lado de las pesquerías que puedan verse impactadas. Veracruz contribuyó con 111,852 toneladas de productos pesqueros en 2017. Solamente el robalo es en el que este estado es el principal productor. Sin embargo, es el ostión y la mojarra sus dos

primeros productos pesqueros. Ambos son de zonas costeras. A la producción nacional participa con el 5.19% (2017). El estado de Tabasco participó con el 2.46% de productos pesqueros. Campeche participa en general a nivel nacional como el tercer estado más importante de varias pesquerías en el litoral del Golfo de México, sin embargo, es el camarón el que más contribuye a las pesquerías del estado y muy especialmente el municipio de Carmen por estar en la zona de crecimiento larvario de estas especies en la Laguna de Términos. Casi 4,300 toneladas anuales en 2017, siendo el 90% pesca de altamar.

De las 3, 735 embarcaciones para 2017, 102 fueron para pesca en alta mar o pesca de altura de camarón, 5 de escama y las demás para pesca ribereña. La mayoría de laa embarcaciones camaroneras son para pesos de entre 40 y 80 toneladas y de 20 a 25 m de eslora.

Para Ciudad del Carmen hay poco más de 5,000 m de longitud de atraque. Lo anterior revela la importancia de esta localidad litoral en Campeche.

Se tienen registrados para el 2017, 40,815 pescadores, 67 embarcaciones mayores, 9893 embarcaciones ribereñas y 16 plantas pesqueras. Para el estado de Tabasco se tienen en 2017, 17,705 pescadores, 26 embarcaciones mayores, 5,521 embarcaciones ribereñas y 5 plantas pesqueras. Comparativamente con el Pacífico, el Golfo de México contribuye con sólo el 12.3 % de la pesca nacional.

Con todo el proyecto podrá interactuar de manera indirecta con las áreas de pesca que se suelan utilizar por los pescadores, por el simple paso de embarcaciones que ahuyentes bancos de peces. La interacción directa se dará ante las probables colisiones con embarcaciones pesqueras o sus artes de pesca. Estos impactos son negativos directos, regionales y locales de acuerdo a la longitud de los nodos de fondo oceánico (OBN) y las artes mismas de pesca que pueden ser de varios kilómetros; de corto plazo, pero alta vulnerabilidad al componente social, ya que para muchos grupos y pescadores independientes la pesca es la única fuente de ingresos. De acuerdo a las “momentos” de actividades de adquisición de datos, los posibles impactos serán reversibles tanto de manera natural como de manera inducida.

Se estima que podrá haber impactos benéficos en términos de creación de fuentes de empleo y de derrama económica por la posibilidad de contratar algún personal en tierra y en embarcaciones de ser posible y cumplirse con perfiles de puesto establecidas, además de la necesidad de productos para el avituallamiento de embarcaciones y cuando se requieran reparaciones en puerto.

Para este tipo de impacto se aplican medidas de control y mitigación.

5.5.16 Tripulación.

No se considera que pueda haber interacciones entre las actividades del proyecto y el personal de la tripulación a lo largo del proyecto.

5.6 Evaluación de los impactos ambientales significativos.

Por la naturaleza del proyecto de prospección sísmica, que solamente contempla operaciones y no construcciones de ningún tipo, ni estudios preliminares y con todos los datos utilizados para establecer los impactos y el análisis de sus interacciones se concluye que solamente se presentarán 3 impactos considerados como significativos; estos son:

- Impacto a los mamíferos marinos
- Impacto a tortugas
- Impacto a pesquerías comerciales

Para estos impactos se presentan medidas de control y de mitigación. Así mismo, para otros impactos considerados no significativos se tienen establecidos controles operacionales a través de procedimientos internos y cumplimiento de normatividad nacional e internacional (MARPOL).

5.6.1 Impactos residuales.

Por la naturaleza del proyecto, que se basa en recorridos en embarcaciones especializadas, a velocidad baja (4.5 nudos aproximadamente), durante los recorridos de prospección sísmica y la adquisición de datos, y que una vez terminados la totalidad de los recorridos no se deja ningún tipo de obra, residuos o vestigio en la zona del estudio, no se prevén impactos residuales, es decir, todos los impactos se controlarán en el momento y prácticamente desaparecen en corto plazo.

5.6.2 Impactos acumulativos.

Por las condiciones actuales de manejo de los recursos naturales en el Golfo de México, existen muchos proyectos consolidados, como los relacionados con la explotación del petróleo en todas sus etapas, el transporte de mercancías, la actividad pesquera de altura y ribereña, el turismo y por supuesto las actividades relacionadas con la vigilancia de costas y mares.

Es por eso que se considera que los impactos relacionados con las emisiones provenientes de las embarcaciones de prospección se suman a las numerosas que ya existen en el Golfo, considerando además que las emisiones contribuirán de manera prácticamente insignificante al entorno de la SAR. Todos los impactos relacionados con el movimiento de las embarcaciones sin realizar actividades de prospección, es decir cuando requieran ir o venir de puertos, o para reubicarse según las necesidades del estudio, hacia los sedimentos, bentos, algas, plancton y a las especies de peces y mamíferos marinos y tortugas, serán indirectos, es decir que se acumulan a los ya existentes que se considera que existen y en sumas mucho mayores de los que el traslado de las embarcaciones pueda provocar.

5.6.3 Impactos sinérgicos.

Como se indicó anteriormente habrá impactos acumulativos, sin embargo, por la magnitud de los derivados del proyecto, se estima que ninguno de ellos puede considerarse como sinérgico.

Lo anterior porque la sumatoria de los acumulativos no provocarán cambios cualitativos en ninguno de los parámetros actuales de los componentes ambientales en la zona de estudio o el Golfo de México.

5.7 Conclusiones.

Por todo lo anterior se concluye que el proyecto es viable; por un lado, por la magnitud de los impactos, su temporalidad y su reversibilidad y por las condiciones ambientales del Golfo y la zona de prospección. Adicionalmente se cumplen todos los lineamientos de los instrumentos normativos aplicables, incluyendo el Ordenamiento Marino del Golfo de México y el Mar Caribe.

Para aquellos impactos que resultaron significativos se cuenta con medidas de control ya establecidas en los procedimientos a bordo de las embarcaciones, la legislación aplicable, tanto nacional como internacional y se sumarán medidas de mitigación para controlar y prevenir los impactos ambientales. En el ámbito de los social se aplicarán medidas de mitigación cuando se demuestre daño directo a pesquerías, a los pescadores o sus artes de pesca, siempre que éstas artes sean legales aprobadas por las autoridades mexicanas competentes.

En este proyecto se considera que las actividades de prospección y el movimiento de embarcaciones no tendrán interacción con estructuras petroleras, ya que la seguridad de las mismas está a cargo de las autoridades de la Secretaría de Marina, que monitorean el movimiento de toda embarcación en las inmediaciones de cualquier insalación a través de un sistema operado por PEMEX en coordinación con las autoridades castreneses. Los protocolos de PEMEX, Secretaría de Marina y las mismas embarcaciones evitan, por seguridad la aproximación a cualquier instalación del sistema nacional de producción petrolera de las aguas del Golfo de México. La probabilidad de interacción es totalmente improbable.

Finalmente, el promovente aplicará procedimientos de seguridad, en concordancia con la normatividad MARPOL, para manejo de aguas residuales, residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, emisiones a la atmósfera y manejo de sustancias peligrosas como combustibles e insumos.

La modificación al proyecto, consistente en la ampliación de la zona, no modifica los impactos ambientales identificados en este documento, ya que las operaciones son las misas, el tiempo destinado en el horizonte del proyecto es el mismo ya que se amplía la separación de las franjas de adquisición de datos los que posibilita mantener un tiempo de 5 años para la terminación del proyecto. Esto incluso permite disminuir el paso de embarcaciones por áreas más pequeñas donde se realicen actividades pesqueras.

La organización mantendrá el nivel de vigilancia de interacción con actividades pesqueras en toda el área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO VI: ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

En este capítulo se establecen las medidas de mitigación y los procedimientos establecidos para controlar las actividades, para evitar que los impactos ambientales que se presenten o para mitigar el efecto que los impactos puedan tener en uno o varios de los componentes ambientales.

6.1 Componentes socio ambientales considerados con interacción con las actividades del proyecto

Toda medida de mitigación tiene en sí los siguientes objetivos:

- Establecer cambios en la forma en que se llevan a cabo las actividades, buscando alternativas que generen el menor impacto posible.
- Restringir actividades de acuerdo a las condiciones en que se encuentran los componentes ambientales en un momento determinado.
- Aplicar la normatividad aplicable ya sea internacional o nacional.
- Desarrollar esquemas de trabajo que se adapten a las condiciones de los componentes ambientales

Las Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales del Sistema Ambiental Regional de la presente MIA-R, queda establecida en la Fracción XXI del Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) en la cual se establece: XXI.-*"Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo"*; asimismo, cumple con los principios de la Política Ambiental Federal, referida en el Artículo 15 del Capítulo III de la LGEEPA, Principio IV, el cual establece *"Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales";* asimismo en el Principio VI se establece que la prevención de las causas que generan un desequilibrio ecológico, es el medio más eficaz para evitar estos.

El criterio básico para establecer medidas de mitigación y control es la significancia de los impactos identificados. Sin embargo, también se realizan acciones de mitigación y control sobre aquellos impactos no significativos, para que el impacto general disminuya, aliviando el cambio, deterioro y daño a los componentes del SAR.

En este sentido, la generación de medidas de mitigación y control, en primera instancia se dirigen a:

- Impacto a los mamíferos marinos
- Impacto a tortugas
- Impacto a pesquerías comerciales

En general se parte del hecho de que se anticipa que la interacción o encuentro con mamíferos marinos, tortugas o bancos de peces sea mínimo dado la vastedad del área donde se desarrollará el proyecto. Sin embargo, por la importancia de estos tres impactos, obliga a establecer medidas para su control y mitigación.

Como ya se estableció, el proyecto se plantea a 5 años, pero de acuerdo a las condiciones de seguridad, atmosféricas, técnicas o económicas las actividades de prospección sísmica no se desarrollarán de manera continua durante este período. Esto permitirá disminuir la probabilidad de interacción entre el proyecto y los componentes ambientales.

Por otro lado, en caso de que los controles y las medidas de mitigación, en un determinado momento, sean insuficientes para garantizar el objetivo general previsto de evitar el impacto ambiental, las acciones podrán ser modificadas, informando en tiempo y forma a las autoridades correspondientes de la realización de dichos cambios.

Además, en un momento dado, se podrá determinar el paro temporal de las actividades hasta que la interacción con el componente ambiental relacionado con los impactos ambientales significativos, haya desaparecido.

En la siguiente tabla se muestra la relación de impactos de acuerdo a las actividades del proyecto, estableciendo aquellas en la que se requerirán medidas de mitigación y control.

Tabla 63: COMPONENTES SOCIO AMBIENTALES CONSIDERADOS CON INTERACCIÓN CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
Agua marina	Es el componente ambiental donde se desarrollará el proyecto. Alberga toda la vida marina natural y la pesquera. Las aguas del Golfo de México son especialmente ricas por las corrientes que entran en él, los gradientes de profundidad, sus costas, la presencia de fenómenos hidrometeorológicos importantes.	Las aguas marinas son de alta importancia tanto natural como socialmente.	El proyecto interactúa con el agua de mar ya que es el medio en el que se desplazan las embarcaciones y el receptor de todos los impactos ambientales reales y potenciales.	Se contará con procedimientos de manejo a bordo de sustancias químicas, para evitar cualquier vertido a las aguas marinas.
Aire	Las cuenca atmosférica del golfo crea las condiciones para el intercambio de aire a nivel regional y genera oxígeno azul por la presencia del fitoplancton y pastos marinos.	El aire de la atmósfera alberga vida marina como aves y genera condiciones climáticas especiales con repercusiones ecológicas y económicas para norte américas y el caribe.	La operación de las máquinas propulsoras de las embarcaciones con base en combustibles que cumplen normas nacionales e internacionales de MARPOL.	Se cuenta con la mejor tecnología de propulsión de embarcaciones y se aplicarán las acciones y medidas de mantenimiento para mantener los equipos en la mejor condición de operación. Además se aplicarán la normatividad nacional e internacional
Sedimentos	En el lecho marino se encuentran sedimentos de diferentes composiciones y características que albergan	La remoción de los sedimentos crea condiciones modificadoras de	La interacción del proyecto con los sedimentos y las especies que ahí habitan es	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones)

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
	principalmente a las especies bentónica y son el sustrato donde se asientan otras especies como los corales, pastos marinos y de cuyas especies dependen otras. También albergan especies de importancia económica como camarones y langostas entre otras.	los hábitos de especies y pueden alterar las condiciones de luz.	importante, por el movimiento de las propelas de las embarcaciones para profundidades someras. Por otro lado, el principal impacto se dará por el uso de los cañones sísmicos que crearán ondas de choque que incidirán en el fondo marino y los sedimentos.	en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras y bajando velocidad también de recorrido en aguas un poco más profundas
Flora acuática				
Fito plancton	El plancton es el conjunto de organismos unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy importantes y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.	Son la base de cadenas ecológicas, alimenticias que generan el desarrollo de especies mayores y también de pesquerías.	Aunque prácticamente se podrá haber interacción con el plancton en toda la superficie del Golfo de México y en el polígono de estudio sísmico, la interacción no tendrá importancia, ni por el paso de la embarcaciones como por el uso de las cañones de aire.	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas Se aplicará en estricto la trituración de alimentos.
Macro algas	Las algas pluricelulares flotantes y las fijas son importantes ya que son el sustento de muchas especies y aportan parte del oxígeno azul.	Sustentan la vida de muchas especies de moluscos, artrópodos y peces. Oxigenan el agua y genera	Es muy poco probable que las embarcaciones dañen este tipo de flora marina, ya que las macro algas fijas se asientan a profundidades bajas por	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
		oxígeno azul a la atmósfera.	la necesidad de luz solar para su desarrollo. Las macro algas flotantes serán movidas por el paso de la embarcación y no serán alteradas por los caños sísmicos.	velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas Se aplicará en estricto la trituración de alimentos-
Pastos marinos	Son plantas acuáticas asentadas en profundidades someras, normalmente asociadas a humedales costeros.	Los pastos marinos son refugio y alimento para diversas especie, incluyendo tortugas.	No es probable que el proyecto interactúe con los pastos ya que no se harán recorridos en aguas someras donde se desarrollan los pastos marinos.	En zonas someras se podrá detener la actividad y modificar la ruta de adquisición sísmica.
Fauna marina				
Zoo plancton	El plancton es el conjunto de organismos unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy importantes y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.	Son la base de cadenas ecológicas, alimenticias que generan el desarrollo de especies mayores y también de pesquerías.	Aunque prácticamente se podrá haber interacción con el plancton en toda la superficie del Golfo de México y en el polígono de estudio sísmico, la interacción no tendrá importancia, ni por el paso de la embarcaciones como por el uso de las cañones de aire.	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento “rebote” afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas Se aplicará en estricto la trituración de alimentos.
Plancton	El plancton es el conjunto de organismos unicelulares y de pluricelulares pequeños, pero que se encuentran en cantidades muy importantes			La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
	y son la base alimenticia de muchas especies, incluyen cetáceos. Producen una alta cantidad del oxígeno azul.			"rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas Se aplicará en estricto la trituración de alimentos. Se detendrá la actividad si se relaciona con alimentación de mamíferos marinos.
Necton	Especies de peces principalmente nadadores activos que pueden desplazarse en todo el tirante de agua.	La mayoría de las especies de interés son parte del necton, tanto ecológicamente como económicamente.	Existe potencial alto de interacción del proyecto con especies del necton en épocas de alta producción de biomasa.	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.
Bentos	Especies que dependen del fondo marino y el sedimento para su sobrevivencia y reproducción.	Muchas de las especies de interés comercial y económico pertenecen a este tipo de fauna, como el camarón, los lenguados, cangrejos y las langostas. Se incluyen en esta categoría también algunas especies de tiburones	El proyecto interactuará con el bentos marino por el accionar de los cañones sísmicos, pues se lanzarán ondas de sobre presión para llegar al lecho marino y seguir hacia el subsuelo marino, para después rebotar hacia los hidrófonos.	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares. Orientación adecuada del ángulo de los cañones sísmicos. En caso de rebote de sedimentos en aguas someras se reducirán o suspenderá temporalmente el despliegue de las línea de los Nodos de Fondo Oceánico (OBN)

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
		arrecifales y las rayas.		
Peces pelágicos	Son especies que nadan libremente pero se mantiene entre aguas medias y superficiales, aunque en mar abierto.	Existen especies de interés económico entre este tipo de fauna marina.	El proyecto tendrá posibles interacciones con bancos de especies pelágicas en los recorridos de adquisición de datos sísmicos.	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.
Peces demersales	Son especies que pasan la mayor parte del tiempo cerca del fondo marino, aunque pueden nadar libremente en aguas medias.	El equilibrio ecológico de los ecosistemas depende en gran medida de los peces demersales.	Durante los recorridos de prospección sísmica habrá interacción del proyecto a través del disparo de los cañones sísmicos, principalmente en aguas de profundidad baja a media.	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.
Mamíferos marinos	Los mamíferos marinos son las especies que requieren respirar aire atmosférico para sobrevivir, pero pueden pasar largos períodos de tiempo bajo el agua e incluso a grandes profundidades. Se relacionan con habilidades de comunicación importantes, migraciones e inteligencia racional.	La importancia de los mamíferos ha ido cambiando en nuestro país. De la explotación de su carne y piel a la conservación a través de suscribir los acuerdos internacionales. Actualmente se conservan las especies y existe una gran corriente de ecoturismo y	Se prevé que haya interacciones con los mamíferos marinos, principalmente los cetáceos como delfines y ballenas, ya sea por acercamiento de las embarcaciones a su rutas de desplazamiento, por el ruido de motores de la embarcación o por los sonidos provenientes de los cañones sísmicos.	Las acciones detalladas se presentan adelante. Se relacionan con la observación, la reducción de velocidad. El paro de actividades y la orientación adecuada de cañones para evitar la dispersión acústica horizontalmente.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
		de observación de mamíferos en México, aunque es el Pacífico y el Golfo de Cortés donde más se llevan a cabo estas actividades.		
Tortugas	Todas las especies de estos reptiles en México están protegidas ya que a nivel nacional y mundial se consideran en peligro de extinción.	Aunque México llegó a tener rastros de tortugas para la comercialización de carne, en la actualidad esa práctica ha sido eliminada. Sin embargo se reconoce que todavía existe tráfico ilegal, principalmente de los huevos por atribuírseles propiedades nutritivas y afrodisiacas extraordinarias.	El ciclo de vida de las tortugas requiere que en etapa de crecimiento y adultez se desplacen en el mar, incluyendo profundidades importantes. Para el desove y el nacimiento de tortugas, las hembras regresan a playas específicas a desovar.	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares. Las acciones detalladas se presentan adelante. Se relacionan con la observación, y la reducción de velocidad de las embarcaciones. El paro de actividades y la orientación adecuada de cañones para evitar la dispersión acústica horizontalmente.
Fauna costera	No se prevé ninguna interacción.	No se prevé ninguna interacción.	No se prevé ninguna interacción.	

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN
Grupos pesqueros	Las pesquerías de todo tipo de especies (crustáceos, moluscos y peces en el Golfo de México representan una gran derrama económica y para muchas personas representa el único sustento. Miles de personas se dedican a la pesca.	La derrama económica de la pesca en el Golfo de México es de suma importancia para nuestro país y de grupos y personas dedicadas a ella. La pesca rivereña representa miles de embarcaciones menores y solamente unos cientos son pesca de altura.	El proyecto interactuará con los grupos pesqueros al poder encontrarse en ruta de los lugares donde los pescadores de alta mar realizan sus labores o en la ruta donde dejan redes de deriva de varios km de longitud. Adicionalmente las actividades de operación de cañones pueden tener efectos de ahuyentamiento de bancos de peces comerciales.	Se mantendrá observación de actividades cercanas y existirá aviso con al menos 30 minutos de anticipación al paso de embarcaciones con lanchas rápidas en aguas someras y barcos de acompañamiento en aguas profundas a los pescadores para evita encontrarse en la ruta y/o retirar artes de pesca momentáneamente. Habrá medida de compensación cuando el aviso previo no funcione hacia los pescadores afectados.
Tripulación	Es el personal que operará las embarcaciones, el personal de apoyo y el personal especializado en adquisición de datos sísmicos.	Todo el personal desempeña tareas importantes en concordancia con las políticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, los procedimientos a bordo, la legislación internacional MARPOL y la legislación nacional.	No se considera que las actividades del proyecto interactúen con el personal a bordo.	Seguimiento a la salud, aunque no se prevé impacto en el personal de las embarcaciones.

Es muy importante dejar establecido y reiterar en este documento que, por la naturaleza del proyecto a desarrollar de adquisición de datos, y que se describe a detalle en el Capítulo II de esta MIA-R, todo impacto es **temporal y reversible** de manera natural en el corto plazo y que dado que solo hay actividades de proyecto sin haber obras de ningún tipo, no se establecen Programas de Monitoreo y seguimiento de calidad de componentes ambientales con indicadores como criterio de realizar acciones de control y mitigación.

La prospección sísmica ha sido aplicada los suficiente para saber que, si se cumple la normatividad y de criterios del sector marítimo generalmente aceptados, se estará en condiciones de minimizar los impactos ambientales considerados significativos.

6.2 Medidas de mitigación

En este proyecto se ha considerado que la observación de especies de interés (mamíferos marinos, tortugas, especies comerciales) será permanente, a lo largo del horizonte. Al no haber estudios detallados de migraciones reconocidas dentro de la región sur del Golfo de México, se asumirá que en todo momento se puede dar interacción entre las embarcaciones y las especies de interés. Por lo anterior, las medidas de mitigación para la observación y posible interacción de las especies de interés con las embarcaciones y sus equipos serán:

6.2.1 Mamíferos marinos.

Durante todo el horizonte del proyecto de prospección sísmica marina habrá al menos 3 observadores de mamíferos marinos. Dos estarán de turno y uno de “comodín” por si es necesario sustituir a algún observador.

Estos observadores de mamíferos marinos serán personas con formación en el tema ambiental y ecológico relacionado con los estudios de mamíferos marinos y en especial de los cetáceos. Estarán acreditados por el promovente y en su caso por las autoridades ambientales y de marina mercante de México. Se establece como criterio mínimo de experiencia probada de 2 años en actividades similares.

Como procedimiento estándar, los observadores estarán siempre presentes en sus puestos de observación, en ambos lados de la embarcación y eventualmente moviéndose a popa. Además, estarán listos para la observación al menos 30 minutos antes del inicio de disparos o potenciamiento de cañones sísmicas.

Los observadores a bordo también estarán realizando el avistamiento cuando a pesar de que no haya actividades de operación con los cañones de aire, las embarcaciones estén en movimiento y aún en períodos de paro.

El personal del puente de las embarcaciones podrá coadyuvar a la observación cuando por procedimientos de las embarcaciones el primer oficial o el capitán los consideren pertinente.

Para los períodos nocturnos podrá realizarse la observación al menos en las inmediaciones de la embarcación.

Se aplicarán los siguientes criterios en caso de observación de mamíferos marinos.

- Paro total de la embarcación si los ejemplares se encuentran en un radio de 50 metros o menos.
- Reducción de la velocidad si los ejemplares se encuentran en un radio de 500 m.
- Reducción de velocidad o modificación de curso si los ejemplares se encuentran en un radio de 3.5 km a criterio de los observadores de cuerdo al curso que siga la embarcación y los ejemplares.

Los observadores serán los responsables de aplicar dichos criterios y quedará establecido en los contratos y compromisos que, en su caso, que se establezcan, que tendrán esa responsabilidad y la autoridad para ejecutarlas.

Las observaciones que se hagan de mamíferos marinos se verterán a una bitácora y diariamente a una base de datos, que pueda ser verificada por autoridades en cualquier momento. Este documento registrará:

- Hora
- Nombre del observador
- Especie
- Número de ejemplares si van en grupo
- Edad
- Tamaño aproximado
- Sexo si es posible
- Rasgos distintivos (esto ayudará a verificar encuentros con los mismos ejemplares).
- Acompañamiento de crías
- Distancia de las embarcaciones
- Dirección de nado
- Comportamiento de huida o no
- Condiciones del mar: oleaje, vientos.
- Visibilidad
- Localización del Sol

Los radios podrán ser modificados si en alguno de los recorridos los mamíferos presentan un reiterado acercamiento a las embarcaciones, sea por curiosidad o cualquier otro motivo.

Esto radios serán de 200 m como mínimo para paro de disparo de cañones y paro de embarcaciones. 1000 metros para reducción de velocidad. 5000 m para cambio de curso.

Estos criterios se aplicarán de acuerdo a las profundidades. En aguas someras de menos de 100 metros se aplicarán en estricto. En aguas profundas podrán aplicarse de acuerdo al

criterio y experiencia de los observadores, dado que existiría la posibilidad de que los ejemplares escapen hacia profundidades mayores.

Cuando el acompañamiento de los mamíferos incluya crías, la aplicación de los criterios será estricta, ya que los períodos de salida a superficie a respirar son menores.

Los observadores contarán con binoculares de alta calidad y para las distancias establecidas, En caso de que por alguna razón se dañen, la embarcación contará con un inventario de equipos adecuados y suficientes de reemplazo para ser reemplazados.

El personal de observación tendrá todo el equipo de protección personal para trabajar, cuando esté autorizado por las dependencias oficiales, en condiciones extremas. Solamente será autorizado que los observadores abandonen la cubierta cuando su seguridad física esté en juego, pero en su caso las actividades de prospección serán detenidas.

En el caso de que por cualquier motivo no se haya podido impedir el acercamiento y colisión a un ejemplar de mamífero marino y éste sufra algún daño o muerte, el promovente informará a las autoridades correspondientes y acatará las acciones y sanciones que se le impongan.

6.2.2 Tortugas marinas.

Para la posibilidad de interacción de las embarcaciones con tortugas marinas se aplicarán exactamente los mismos criterios, es decir: los observadores también registrarán avistamientos con ejemplares de este tipo de reptil y aplicarán los mismos criterios para modificación de las tareas de prospección sísmica. Las autoridades para modificar las tareas de prospección sísmica serán las misma que tendrán para el avistamiento de mamíferos marinos.

6.2.3 Pesquerías comerciales.

Para el caso de interacción del proyecto con pesquerías comerciales, sea porque se observen bancos de peces, embarcaciones pesqueras (mayores o menores) o artes de pesca de deriva se aplicarán las siguientes medidas de mitigación.

En aguas someras, que para el proyecto se considera una franja cercana a la costa (nunca menor a 5 km), se tendrá a disposición una lancha rápida con los tripulantes necesarios para poder avistar y avisar a los pescadores del paso de la embarcación, con al menos 30 minutos de anticipación. Se solicitará a los pescadores que puedan salir de la ruta del barco momentáneamente y retirar las artes de pesca si es el caso de que ya estén tendidas. El personal de la lancha rápida ayudará en estas labores.

Se registrará la acción en una bitácora anotando:

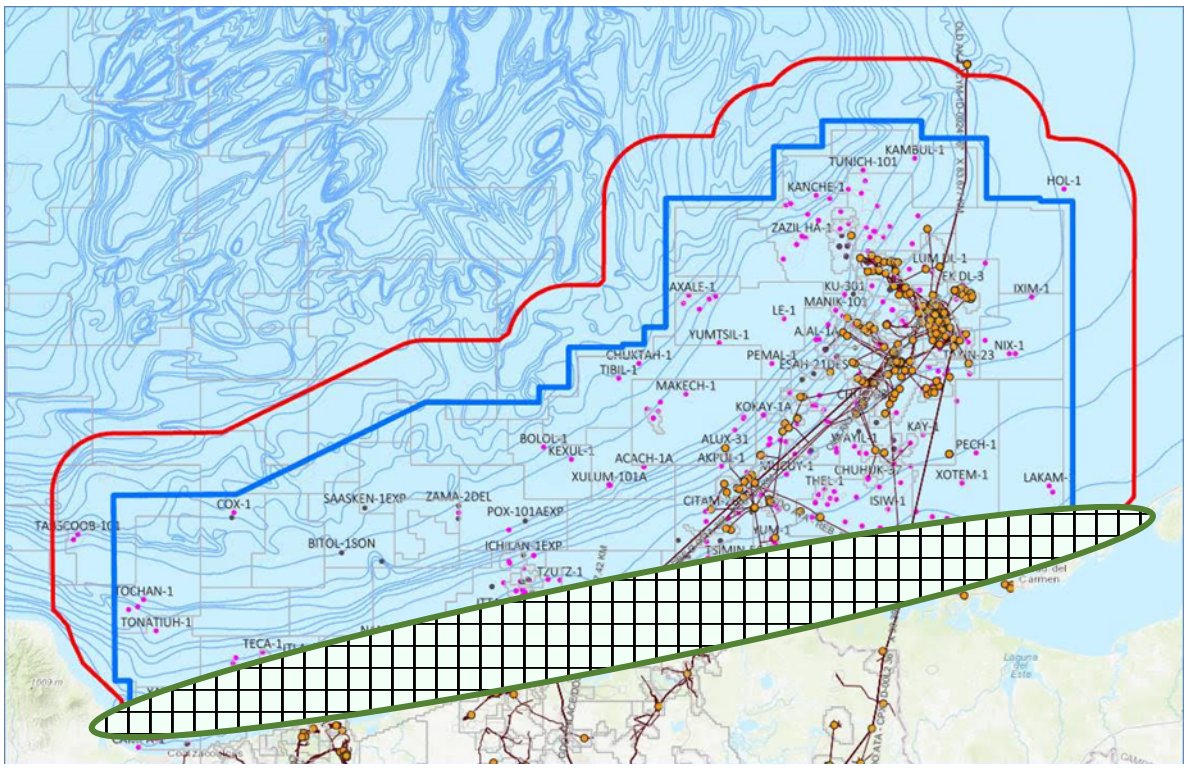
- Fecha
- Nombre del observador
- Hora

- Tipo de embarcación
- No de pescadores
- Especies a pescar
- Características de las artes de pesca
- Tipo de maniobra (retiro de la embarcación o de arte de pesca)
- Aceptación o no de la solicitud

El personal de la lancha rápida podrá grabar la solicitud y maniobra si los pescadores no ponen objeción.

En caso de que el o los pescadores no quisieran modificar su patrón de pesca se analizaría la posibilidad de modificar las rutas y regresar a la línea en otra fecha.

La franja en la que se usará la lancha rápida, será solamente en las aguas que se consideran someras por su cercanía a la costa. De acuerdo al plano serían la franja entre el punto más cercano a tierra (5 km) y hasta 25 km en el mar, como se observa en el plano siguiente del polígono del proyecto.



Mapa 31: Señalización de zonas de 5 a 25 Km de la costa.

Para los demás puntos y área del polígono serán los barcos de apoyo que viajarán en el radio de 3.5 km los que avistarán y avisarán a los pescadores de salir de ruta o retirar artes de pesca de manera momentánea en los que el barco principal pasa por el punto.

Toda interacción con pescadores y artes de pesca será bitacoreada.

Para los casos en que de manera incidental se dañen artes de pesca porque no hay visibilidad, en la noche, porque son redes de deriva, se aplicarán medidas de compensación, siguiendo los siguientes criterios:

- Acreditación de la posesión del arte de pesca. Para saber exactamente a quién pertenece y poder aplicar medida de compensación correctamente.
- Magnitud del daño. En el caso de redes de deriva de longitudes grandes el daño puede ser parcial.
- Levantamiento de informe.
- Aplicación de medida de compensación y aceptación formal y legal por parte del o los pescadores.
- En el caso que se detecten artes de pesca dañados, pero que se consideren ilegales por parte de las autoridades no se darán compensaciones como medida de mitigación y se informará a las autoridades, con evidencia fotográfica, videos y física de ser posible.

Para el efecto el promovente pondrá a disposición de los afectados una oficina permanente a lo largo del proyecto, sea en Dos Bocas o Paraíso para dirigir su solicitud. Al mismo tiempo habrá un teléfono en el que se podrán recibir las solicitudes y orientar al posible afectado de cómo realizar el trámite de compensación, así como una página web y un correo electrónico.

El monto que el promovente ha establecido para compensaciones de daño directo a la pesca y/o fauna es de 600,000 USD.

6.2.4 Contaminación.

Para mitigar e incluso evitar los impactos no significativos, el promovente aplicará los procedimientos que a bordo es necesario contar para cumplir con la legislación internacional de MARPOL, legislación mexicana, políticas y código de ética de la empresa.

De acuerdo a las banderas de las embarcaciones y sus operadores se aplicarán los procedimientos establecidos, los cuales se describen en este documento y Se cuenta con una Política de ética por parte del promovente.

6.3 Política de ética

La Compañía se compromete con sus clientes, accionistas, empleados y socios a cumplir con las leyes y regulaciones y a respetar y seguir los principios éticos.
Contribuimos individual y colectivamente a la mejora continua de la salud y la seguridad de nuestro entorno de trabajo.
Respetamos los estándares ambientales y nos esforzamos por minimizar el impacto ambiental negativo causado por nuestra actividad.
Protegemos los activos de la Compañía y cumplimos con nuestras obligaciones en materia de confidencialidad.

Evitamos conflictos de intereses en nuestra relación con nuestros clientes, proveedores y socios. Mantenemos nuestros compromisos con ellos y basamos nuestra relación en prácticas comerciales justas.
Cumplimos con las normas que controlan el uso de información privilegiada.
Nuestra cultura obligatoria contra el soborno significa que no recibimos ni damos regalos o invitaciones que no se ajustan a la buena ética comercial y rechazamos cualquier forma de corrupción.
Estamos atentos a las relaciones humanas dentro de nuestros lugares de trabajo y no aceptamos la discriminación, el acoso y la intimidación. Trataremos todas las quejas de acoso e intimidación con seriedad y con estricta confidencialidad. Su oficial superior a bordo y la persona designada en tierra han recibido capacitación para tratar las quejas de acoso e intimidación. Puede acercarse a uno o ambos para informar cualquier incidente que haya sufrido. La compañía considera que cualquier queja de acoso cibernético es un problema grave. Si no se siente cómodo planteando una queja usted mismo, puede pedirle a un amigo o colega que lo haga en su nombre. La compañía no lo penalizará por presentar una queja, siempre que no sea ofensivo o maliciosa. Recuerde, lo que cuenta es la percepción de la víctima de cualquier acción.
Producimos estados financieros que reflejan la situación de la empresa de manera justa, y nos comunicamos de manera confiable, abierta y transparente.
No toleramos el uso del trabajo forzoso en todas sus formas, independientemente de la naturaleza del trabajo.

También se cuenta con un código de ética donde se enmarca el comportamiento hacia todos los aspectos que se relacionan con el proyecto.

6.4 Código de ética

"EL COMPORTAMIENTO ÉTICO ES UN BUEN NEGOCIO."

La integridad en todos los aspectos de la forma en que gestionamos la Compañía es un elemento clave en nuestra cultura corporativa. No queremos que nadie comprometa estándares sólidos de comportamiento ético, incluso si esta acción se basa en la creencia sincera de que dicha acción podría mejorar nuestro desempeño financiero.

Nuestro compromiso con la integridad en nuestro negocio significa que estamos enfocados en tomar decisiones éticas en todo lo que hacemos. Significa que somos honestos en nuestros tratos con todos los que están dentro y fuera de la Compañía. Significa que seguimos la ley. Significa que nosotros competir en el mercado de manera justa. Significa que tratamos a nuestros compañeros de trabajo de manera justa y con respeto.

No podemos anticipar cada desafío o pregunta ética que pueda surgir durante el transcurso de su jornada laboral, pero hemos proporcionado este Código para definir y describir nuestros estándares y expectativas. Si tiene alguna duda sobre el curso de acción ético en una situación particular, busque orientación de su supervisor, nuestro Departamento Legal o Recursos Humanos antes de tomar medidas.

SOMOS SERIOS EN CUANTO A LA CONDUCTA ÉTICA

La Compañía tomará medidas disciplinarias contra cualquier empleado que viole nuestras normas éticas. La acción disciplinaria puede incluir una reprimenda, degradación, suspensión de funciones, reducción de sueldo o terminación de empleo. Dependiendo de las circunstancias, un empleado también puede estar sujeto a sanciones civiles o penales por violaciones de estas normas y leyes relacionadas.

TRATAMOS ÉTICAMENTE CON NUESTROS COMPETIDORES, CLIENTES Y PROVEEDORES

Respetamos los derechos de competidores, clientes y proveedores. Ganamos negocios a través de excelentes productos y servicios, nunca a través de prácticas comerciales poco éticas o cuestionables.

No mentimos ni engañamos a nuestros clientes, y la información que proporcionamos sobre nuestros productos y servicios siempre debe ser lo más precisa posible en las circunstancias particulares.

Utilizamos prácticas comerciales profesionales en la selección de proveedores, en negociaciones, en la adjudicación de negocios y en la administración de actividades de compra

COMPETIMOS JUSTAMENTE

Competimos dentro de los límites de la ley.
No discutimos el precio o las condiciones de venta con nuestros competidores.
No discutimos con nuestros competidores los términos de nuestras relaciones con nuestros proveedores.
No dividimos clientes o mercados con nuestros competidores.
No participamos en acciones conjuntas con nuestros competidores para presionar a nuestros clientes o proveedores.
No participamos en competencia desleal o prácticas comerciales engañosas.
No tergiversamos nuestros productos.
No hacemos comentarios falsos o despectivos sobre nuestros competidores o sus productos.
No obligamos ilegalmente a los proveedores a abstenerse de hacer negocios con nuestros competidores.

MANTENEMOS REGISTROS PRECISOS

Todos los días confiamos en la precisión de nuestros registros comerciales para tomar decisiones importantes que nos afectan a todos. Requerimos completa honestidad y cuidadosa atención de nuestros empleados para generar y mantener registros como tarjetas de tiempo, informes de gastos y documentos de inspección y prueba. No hacemos entrada en ningún registro que oculte, modifique o disimule intencionalmente la verdadera naturaleza de cualquier transacción.

Insistimos en que todos nuestros registros financieros se mantengan con total honestidad y cuidadosa atención.

Revelamos el propósito de todos los fondos y cuentas que usamos de la Compañía, y solo los usamos para su propósito legítimo.

SOMOS HONESTOS CON EL PÚBLICO INVERSOR

Nuestras responsabilidades éticas van más allá de nuestras comunicaciones con empleados, clientes y proveedores. También nos comprometemos a ser abiertos y completos en nuestras comunicaciones con el público inversor. Se proporciona divulgaciones al público inversionista que son:

- Completa
- Justa
- Precisa
- Oportuna
- Entendible

EVITAMOS CONFLICTOS DE INTERESES

Se produce un conflicto de intereses cuando es posible que deba elegir entre lo que es mejor para la empresa y lo que es mejor para usted. Los conflictos de intereses pueden surgir cuando su familia o amigos trabajan o tienen un interés en un negocio que hace negocios con la Compañía, ya sea como cliente o vendedor. Pueden surgir si posee un interés o presta servicios a un competidor, proveedor o cliente fuera de los deberes que realiza para la Compañía. Pueden surgir cuando se entera de información confidencial y tiene la oportunidad de utilizar esa información para su beneficio personal.

Esperamos que los empleados eviten cualquier asociación que pueda entrar en conflicto con su lealtad a la Compañía o comprometer su juicio sobre sus deberes con esta.

Esperamos que los empleados eviten acciones en el curso de su trabajo que puedan parecer influenciadas por intereses personales. Es, por ejemplo, un conflicto de intereses para uno de nuestros empleados trabajar simultáneamente para un competidor, proveedor o cliente.

Los activos de la empresa no deben utilizarse para fines ajenos a la empresa que no sean el uso personal incidental aprobado. Los empleados no pueden beneficiarse personalmente de las decisiones comerciales de la Compañía (la compensación otorgada está basada en el desempeño y la propiedad de las acciones de la Compañía de acuerdo con todas las leyes, regulaciones y políticas aplicables no viola este Código). Los empleados no pueden seleccionar un proveedor con base en una relación personal o familiar con el vendedor, sus dueños o sus empleados.

EJERCEMOS BUEN JUICIO AL INTERCAMBIAR REGALOS

Es común en los negocios que los clientes y proveedores intercambien obsequios de valor nominal o participen en actividades sociales fuera del lugar de trabajo. Sin embargo, existen límites sobre lo que podemos hacer éticamente como empresa al intercambiar obsequios con nuestros clientes y proveedores. Bajo ninguna circunstancia un empleado puede ofrecer o aceptar sobornos u obsequios de valor sustancial. Cualquier empleado que participe en dicha conducta será inmediatamente disciplinado, incluyendo el despido.

Es su deber ejercer un buen juicio y actuar con moderación al ofrecer o aceptar entretenimiento o propinas. La Compañía espera que sus empleados eviten incluso la apariencia de influencia indebida a través del intercambio de regalos, servicios o entretenimiento con nuestros clientes o proveedores. Siempre cumpla con las reglas de nuestros clientes con respecto a las propinas, cuando planifique salidas sociales o regalos para los contactos de sus clientes.

CONSTRUIMOS UN ENTORNO DE TRABAJO POSITIVO A TRAVÉS DEL COMPORTAMIENTO PROFESIONAL

Creemos que un lugar de trabajo positivo y de apoyo que agradezca las contribuciones de los empleados nos hará más fuertes y más exitosos. El hecho es que nuestra empresa prospera cuando nuestros empleados prosperan. Para fomentar el entorno que queremos para nuestro negocio, esperamos que todos nuestros empleados apoyen una atmósfera de comportamiento profesional respetuoso y apropiado.

Sabemos que pueden surgir desacuerdos en cualquier lugar de trabajo. Las personas tienen ideas contradictorias. A veces, un empleado debe ser sometido a disciplina o crítica, lo cual nunca es agradable. Pero, nuestra expectativa es que todos los empleados, en todos los puestos, sean profesionales en el trato mutuo, incluso cuando se enfrenten a un desacuerdo grave. Esperamos que los empleados eviten el uso de blasfemias, especialmente blasfemias dirigidas hacia otro empleado. Esperamos que los empleados mantengan un comportamiento profesional, incluso en situaciones estresantes. Esperamos que nuestros empleados nunca amenacen o participen en violencia física, independientemente de la situación.

Nuestras expectativas no significan que nunca puede haber desacuerdos o conflictos. La posibilidad de disputas siempre está ahí. Nuestra expectativa de que los empleados se traten con respeto no significa que un empleado no pueda quejarse de sus condiciones de trabajo sin violar este Código. Sólo significa que, cuando se queja de una situación particular o de un conflicto con otro empleado, esperamos que nuestros empleados lo hagan sin ser groseros, abusivos o vulgares.

OFRECEMOS IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE TRABAJO

La Compañía se compromete a mantener un ambiente de trabajo libre de discriminación y acoso. Tomamos nuestras decisiones de empleo en función de las habilidades, cualificaciones y experiencia de nuestros empleados y solicitantes, con el objetivo de tener una fuerza laboral diversa e inclusiva. Se espera que todos nuestros empleados cumplan con nuestra política de Igualdad de oportunidades de empleo y cumplan con nuestra

política que prohíbe el acoso. Damos la bienvenida a todos los empleados, cualesquiera que sean sus:

- Género
- Raza
- Color
- Orientación sexual
- Identidad sexual
- Religión
- Origen nacional
- Etnicidad
- Ciudadanía
- Estado de veterano
- Embarazo
- Edad
- Estado civil
- Información genética
- Discapacidad

La discriminación se produce cuando una empresa basa una decisión de empleo, al menos en parte, en cualquiera de las características anteriores.

El acoso es cualquier conducta o comportamiento desagradable que se dirige a un empleado debido a cualquiera de las características anteriores

Es responsabilidad de cada empleado informar a un gerente de la Compañía, Recursos Humanos o al Departamento Legal cualquier discriminación o acoso percibido. Los empleados también son responsables de manejar su propio comportamiento, de evitar cualquier conducta amenazante o abusiva y de ejercer un buen juicio en sus interacciones con otros empleados.

NOS ENFOCAMOS EN LA SEGURIDAD

Una de nuestras mayores responsabilidades es la seguridad de nuestro lugar de trabajo y empleados. Estamos comprometidos a proporcionar a los empleados un entorno seguro en el cual trabajar. Nuestro compromiso con la seguridad requiere que los empleados denuncien inmediatamente cualquier accidente laboral y posibles amenazas a la seguridad.

Si se le pide o se le indica que realice alguna actividad y considera que el trabajo no es seguro, es su responsabilidad identificar el procedimiento o la actividad insegura y trabajar con su supervisor para eliminar cualquier peligro o amenaza de daño físico.

NO HACEMOS NINGUNA CONTRIBUCIÓN POLÍTICA COMO COMPAÑÍA

Nuestra política prohíbe las contribuciones de la Compañía a candidatos o partidos políticos incluso cuando tales contribuciones sean legales.
Se prohíben las siguientes actividades:
Publicidad de la empresa en publicaciones políticas.

Compra de publicaciones políticas con fondos de la Compañía.
Uso de los activos de la Compañía por partidos políticos o candidatos.
Uso de los fondos de la Compañía para comprar asientos en eventos de recaudación de fondos políticos.
Uso de nuestras marcas registradas en la literatura política o de campaña.

PROTEGEMOS LOS ACTIVOS E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Gastamos fondos significativos para construir y desarrollar nuestro negocio. Invertimos en capital equipos diseñados para ayudar a nuestros empleados a realizar sus tareas y alcanzar nuestros objetivos comerciales. Contratamos y capacitamos a empleados para que crezcan y desarrollen nuestros productos y servicios.

Para permitir que la Compañía se beneficie completamente de su inversión en recursos y personas, todos los empleados tienen la obligación de proteger la propiedad y los recursos de la Compañía, incluida, entre otras, la información confidencial y de propiedad de esta, también del uso o divulgación indebida. Esperamos que nuestros empleados administren nuestros activos de manera responsable y cumplan plenamente con nuestras políticas de confidencialidad.

DÓNDE ENCONTRAR RESPUESTAS.

Si tiene alguna pregunta sobre este código o aplicación específica hable con:

- Su supervisor
- Consejero general de ION'S
- Línea directa de conformidad de ION'S al 866-873-4541
- Este Código de Ética se aplica a todos los empleados, funcionarios y directores de "ION Geophysical Corporation" y sus compañías subsidiarias, incluidos nuestro Director Ejecutivo, Director Financiero, financieros superiores y otros funcionarios.

Adicionalmente a nivel directivo y gerencial se aplican los estándares de responsabilidad social corporativa:

6.5 Política de Responsabilidad Social Corporativa

El Grupo se esfuerza por ser un buen ciudadano corporativo y cumplir con nuestra responsabilidad con las sociedades y comunidades en las que operamos y apoya Los Diez Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas.

Compromiso del Grupo:

Lleve a cabo todos los aspectos de nuestro negocio con honestidad, integridad y apertura.
No se hará ninguna promesa o compromiso que no se pueda entregar razonablemente.
Llevar a cabo nuestras operaciones de acuerdo con los principios de competencia leal y las regulaciones aplicables.

Respetar los derechos humanos y los intereses de nuestros empleados, clientes, proveedores y terceros, independientemente de sus tradiciones o costumbres.
Trabajar para lograr una fuerza laboral diversa. Reclutar, emplear y promover empleados solo con base en criterios de mérito.
Respetar el derecho a la libertad de asociación y el derecho a optar por afiliarse o no a un sindicato. Como tal, negociaremos de buena fe con los representantes debidamente elegidos de sus empleados.
Crear un lugar de trabajo para nuestros empleados en el que haya confianza y respeto y donde todos se sientan responsables del desempeño y la reputación de nuestra empresa.
Desarrollar relaciones sólidas con nuestros subcontratistas, socios comerciales y terceros con base en la confianza mutua, la comprensión y el respeto.
Proporcionar servicios seguros y confiables de alta calidad con competitividad en costos para los clientes.
Proporcionar información oportuna, regular y confiable sobre el negocio a nuestros accionistas.
No aceptar empleados que tengan actividades personales e intereses financieros que puedan entrar en conflicto con sus responsabilidades.
No aceptar corrupción, soborno o lavado de dinero de ninguna forma.
No aceptar empleados que compren servicios sexuales independientemente del país.
Comprometernos de manera respetuosa y efectiva con nuestros vecinos y contribuir a las sociedades en las que operamos.
Respetar que todos los empleados tienen el derecho de reportar cualquier práctica, condición injusta o ilegal que ocurra en el lugar de trabajo sin temor a represalias o prejuicios.

Los procedimientos de control operativos para emisiones a la atmósfera, residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, aguas de sentina y manejo de sustancias peligrosas, manejo de aguas residuales, trasiego de combustible (bunckering), manejo de personal se anexan como parte de las medidas de control para evita los posibles impactos no significativos.
El cumplimiento de las medidas de mitigación se presentará en informes periódicos, tanto de forma interna como a las autoridades.

Conclusión
De acuerdo al área ampliada para las actividades de prospección sísmica, las medidas de mitigación establecidas son las mismas, ya que como ya se ha dicho el horizonte de vida del proyecto sigue siendo de 5 años, con separación mayor de franjas de adquisición de datos, lo que disminuye los recorridos en una misma área, el número de embarcaciones serán las mismas, las técnicas de cañones de aire permanecerán igual y no habrá acercamiento a las costas a distancias menores a 5 km.

6.6 vinculación de las “DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos”

En el cuerpo del documento de la MIA-R se presentan la vinculación con los ordenamientos legales aplicables y con el cumplimiento de los artículos 33 a 46 de la DAGC en las medidas de mitigación.

De igual manera a continuación se presenta una tabla con la vinculación de las “DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos”

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
Artículo 33	Los Regulados deberán contar con un mecanismo para detectar la presencia de especies protegidas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, así como las de fauna silvestre, e implementar mecanismos de monitoreo, protección, rescate y reubicación de las especies de acuerdo con la normatividad vigente.	Durante todo el horizonte del proyecto de prospección sísmica marina habrá al menos 3 observadores de mamíferos marinos. Dos estarán de turno y uno de "comodín" por si es necesario sustituir a algún observador. Como procedimiento estándar, los observadores estarán siempre presentes en sus puestos de observación, en ambos lados de la embarcación y eventualmente moviéndose a popa. Además, estarán listos para la observación al menos 30 minutos antes del inicio de disparos o potenciamiento de cañones sísmicas. Los observadores a bordo también estarán realizando el avistamiento cuando a pesar de que no	En la bitácora se registrará la hora de inicio de la observación y su final. El indicador será horas de observación por PSO al días.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
		haya actividades de operación con los cañones de aire, las embarcaciones estén en movimiento y aún en períodos de paro. Para los períodos nocturnos, con buena luz lunar podrá realizarse la observación al menos en las inmediaciones de la embarcación. Adicionalmente en las embarcaciones se llevarán equipos especializados de detección de movimiento de ejemplares o bancos de peces Pasive Acustic Monitoring (PAM).		
Artículo 34	Los Regulados deberán considerar los periodos de migración, reproducción o cría de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, así como las de fauna silvestre que se encuentren en el área de estudio y las medidas de mitigación a realizar durante las actividades de	La observación de mamíferos marinos será una actividad que se realizará todos los días, las 24 horas, los 365 días del año y durante los 5 años de horizonte del proyecto, durante las tareas de prospección sísmica.	En la bitácora se registrará la hora de inicio de la observación y su final. El indicador será horas de observación	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
	Reconocimiento y Exploración Superficial, a efecto de eliminar o mitigar el daño a la flora y fauna que se pueda generar con motivo de la realización de estas actividades.		por PSO al días.	
Artículo 35	Los Regulados no podrán realizar prospecciones sísmicas simultáneas cuando en las Zonas de Exclusión establecidas no se descarte la presencia de especies de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya.	Se aplicarán los siguientes criterios en caso de observación de mamíferos marinos. 1 Paro total de la embarcación si los ejemplares se encuentran en un radio de 50 metros o menos. 2 Reducción de la velocidad si los ejemplares se encuentran en un radio de 500 m. 3. Reducción de velocidad o modificación de curso si los ejemplares se encuentran en un radio de 3.5 km a criterio de los observadores de cuerdo al curso que siga la embarcación y los ejemplares.	Tiempo de paro por observación.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
Artículo 36	Los Regulados deberán implementar el Monitoreo Acústico Pasivo, o algún otro método de detección equivalente o superior, en periodos de oscuridad, baja visibilidad como lluvia o niebla, o durante periodos en los que el estado del mar no sea propicio para la observación visual, con la finalidad de minimizar el impacto proveniente de la Fuente de Energía Sísmica.	Como parte de las acciones obligatorias, las embarcaciones se llevarán equipos especializados de detección de movimiento de ejemplares o bancos de peces Pasive Acustic Monitoring (PAM).		Ninguna
Artículo 37	Los Regulados deberán contar en todo momento con un equipo de PSO, de tal manera que las actividades de observación se realicen durante las veinticuatro horas del día.	Durante todo el horizonte del proyecto de prospección sísmica marina habrá al menos 3 observadores de mamíferos marinos. Dos estarán de turno y uno de “comodín” por si es necesario sustituir a algún observador. Como procedimiento estándar, los observadores estarán siempre presentes en sus puestos de observación, en ambos lados de la embarcación y eventualmente	En la bitácora se registrará la hora de inicio de la observación y su final. El indicador será horas de observación por PSO al días.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
		moviéndose a popa. Además, estarán listos para la observación al menos 30 minutos antes del inicio de disparos o potenciamiento de cañones sísmicas. Los observadores a bordo también estarán realizando el avistamiento cuando a pesar de que no haya actividades de operación con los cañones de aire, las embarcaciones estén en movimiento y aún en períodos de paro.		
Artículo 38	Los PSO deberán contar con un curso oficial, reconocido nacional o internacionalmente, o con experiencia en estudios de abundancia mediante técnicas de transecto lineal, de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia, respecto a la determinación de la competencia, capacitación y entrenamiento del personal.	Estos observadores de mamíferos marinos serán personas con formación en el tema ambiental y ecológico relacionado con los estudios de mamíferos marinos y en especial de los cetáceos. Estarán acreditados por el promovente y en su caso por las autoridades ambientales y de marina mercante de México. Se	Número de observadores con certificación igual al 100%.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
		establece como criterio mínimo de experiencia probada de 2 años en actividades similares.		
Artículo 39	Todo el personal que realice las actividades propias a las de un PSO, deberá contar con el entrenamiento y capacitación en observación e identificación de especies, medición de distancias y conocimiento de los procesos aplicables al área en la que se pretenda llevar a cabo las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina.	Estos observadores de mamíferos marinos serán personas con formación en el tema ambiental y ecológico relacionado con los estudios de mamíferos marinos y en especial de los cetáceos. Estarán acreditados por el promovente y en su caso por las autoridades ambientales y de marina mercante de México. Se establece como criterio mínimo de experiencia probada de 2 años en actividades similares.	Número de observadores con experiencia de 2 años que será de 100%.	Ninguna
Artículo 40	Los PSO requerirán la interrupción de las actividades al mando operativo, y éste a su vez a la tripulación y al equipo técnico encargado del desarrollo de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina, en caso de observar alguna especie	Los observadores serán los responsables de aplicar los criterios de protección a especies de interés y quedará establecido en los contratos y compromisos que, en su caso, que se	Número de paros entre número de avistamientos dentro de los radios de exclusión.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
	de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, dentro de la Zona de Exclusión.	establezcan, que tendrán esa responsabilidad y la autoridad para ejecutarlas. En caso de posible interacción dentro de los radios de protección establecidos los PSO tienen la autoridad de detener las actividades de prospección sísmica, comunicando al Capitán dichas acciones.		
Artículo 41	El técnico PAM deberá contar con entrenamiento formal en un curso oficial, reconocido nacional o internacionalmente, y conocimientos sobre las características acústicas de las especies del área, localización de dirección y distancia del mamífero marino detectado acústicamente con el método PAM, de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia, respecto a la determinación de la competencia, capacitación y entrenamiento del personal.	Estos observadores de mamíferos marinos serán personas con formación en el tema ambiental y ecológico relacionado con los estudios de mamíferos marinos y en especial de los cetáceos. Estarán acreditados por el promovente y en su caso por las autoridades ambientales y de marina mercante de México. Se establece como criterio mínimo de experiencia	Número de observadores con experiencia de 2 años y certificación que será de 100%.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
		probada de 2 años en actividades similares.		
Artículo 42	Los Regulados deberán presentar a la Agencia, como parte del Reporte de Seguimiento anual establecido en las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente, o las que las modifiquen o sustituyan el reporte de los registros de avistamientos de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya.	Elaboración y presentación de informes a la agencia y en su caso a PROFEPA.	No. De Informe al año.	Ninguna
Artículo 43	Los Regulados deberán establecer un perímetro de atenuación alrededor de las Áreas Naturales Protegidas, en los casos en que la actividad se realice en zonas adyacentes a dichas áreas. El perímetro de atenuación, se	Las actividades del proyecto no estarán cerca de Áreas Naturales Protegidas.	Se usarán los registros de posicionamiento de la embarcación para asegurar que no se	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
	determinará por medio del Análisis de Riesgos establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia.		realizan actividades en ANP.	
Artículo 44	Los Regulados deberán definir una Zona de Exclusión antes de la activación de las Fuentes de Energía Sísmica, la cual deberá mantenerse hasta la finalización de la adquisición de datos por la posible presencia de especies de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya. La dimensión de esta área deberá ser definida por modelización acústica, basada en el tipo de fuente, nivel de la fuente propuesta y las condiciones ambientales del área a prospectar. Dicho modelo deberá considerar propiedades geoacústicas del fondo marino, propiedades físicas del agua (temperatura, salinidad y viscosidad), profundidad y características de la fuente	Se aplicarán los siguientes criterios para los radios de protección, en caso de observación de mamíferos marinos. 1 Paro total de la embarcación si los ejemplares se encuentran en un radio de 50 metros o menos. 2 Reducción de la velocidad si los ejemplares se encuentran en un radio de 500 m. 3 Reducción de velocidad o modificación de curso si los ejemplares se encuentran en un radio de 3.5 km a criterio de los observadores de cuerdo al curso que siga la embarcación y los ejemplares. Los radios podrán ser modificados si en alguno	En la bitácora se establecerá la cantidad de observaciones en radios de exclusión entre número de paros de actividades.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
	acústica (intensidad, número de Fuentes de Energía Sísmica y geometría del arrastre) como parámetros mínimos para obtener predicciones razonables.	de los recorridos los mamíferos presentan un reiterado acercamiento a las embarcaciones, sea por curiosidad o cualquier otro motivo. Esto radios serán de 200 m como mínimo para paro de disparo de cañones y paro de embarcaciones. 1000 metros para reducción de velocidad. 5000 m para cambio de curso. Estos criterios se aplicarán de acuerdo a las profundidades. En aguas someras de menos de 100 metros se aplicarán en estricto. En aguas profundas podrán aplicarse de acuerdo al criterio y experiencia de los observadores, dado que existiría la posibilidad de que los ejemplares escapen hacia profundidades mayores.		

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
		Cuando el acompañamiento de los mamíferos incluya crías, la aplicación de los criterios será estricta, ya que los períodos de salida a superficie a respirar son menores.		
Artículo 45	En los casos en que los Regulados no definan la Zona de Exclusión mediante modelización acústica, deberán definirla a una distancia radial de dos mil metros como mínimo, partiendo desde el punto central de la Fuente de Energía Sísmica.	El radio para realizar acciones de paro de actividades y posible cambio de curso será de 3.5 km y de 5 km en caso de avistar crías junto a los ejemplares adultos.	En la bitácora se establecerá la cantidad de observaciones en radios de exclusión entre número de paros de actividades.	Ninguna
Artículo 46	En caso de observar dentro de la Zona de Exclusión especies de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, la Fuente de Energía Sísmica deberá ser desactivada durante un periodo de tiempo apropiado, de acuerdo a las mejores prácticas. El reinicio de las actividades deberá	Como procedimiento estándar, los observadores estarán siempre presentes en sus puestos de observación, en ambos lados de la embarcación y eventualmente moviéndose a popa. Además, estarán listos para la observación al menos 30 minutos antes	Tiempo de observación en bitácora entre cada uno de los PSO.	Ninguna

APLICABILIDAD CON LA CITADA NORMA		VINCULACIÓN DEL REGULADO		
ESPECIFICACIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL NUMERAL**	**JUSTIFICACIÓN**	**PROPUESTA DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES ADICIONALES**
	realizarse gradualmente una vez que no se detecten las especies protegidas en la Zona de Exclusión.	del inicio de disparos o potenciamiento de cañones sísmicas. El paro de disparos de cañones se hará inmediatamente que los PSO observen ejemplares dentro de los radios establecidos para el efecto y se esperará al menos 30 minutos posteriores para el inicio de operaciones.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

7.1 Escenario sin proyecto.

El Golfo de México actualmente es una zona sumamente manejada a nivel de sus recursos naturales. Por supuesto que el petróleo es el que más influido en modificar los patrones ambientales en él. A 2018 solamente de plataformas petroleras en el Golfo de México, nuestro país contaba con 252 plataformas marinas en el Golfo, sumado a esto, la explotación pesquera del Golfo ha sido importante y actualmente el Golfo de México es receptor de dos grandes descargas de aguas fluviales: la cuenca del Mississippi en USA que drena casi el 50% de su territorio y la del Grijalva-Usumacinta que drena parte de las aguas del sureste de México. Estas descargas fluviales han modificado grandemente las características de la calidad del agua marina del golfo pues acarrean enromes cantidades de sólidos suspendidos y disueltos, así como una gran cantidad de contaminantes provenientes de centros urbanos y parques industriales importantes en ambos países. Adicionalmente acarrean aguas de retorno agrícola que llevan cantidades enormes de fertilizantes y pesticidas. Acarrean un alto porcentaje de residuos sólidos urbanos no recolectados por los responsables en tierra.

Se reconoce que las aguas marinas frente a los deltas de estas dos cuencas fluviales presentan condiciones de hipoxia que se llegan a internar en aguas más profundas en el Golfo.

Las actividades pesqueras son primordialmente ribereñas, excepto para algunas especies que se pescan con embarcaciones mayores, por lo que la circulación de gran cantidad de barcos se da a lo largo de todo el año.

Movimiento de barcos mercantes internacionales y de cabotaje se presentan dado que los puertos de Veracruz, Altamira ente otros. En la siguiente figura se muestra la participación de los puertos de altura más importantes del país.

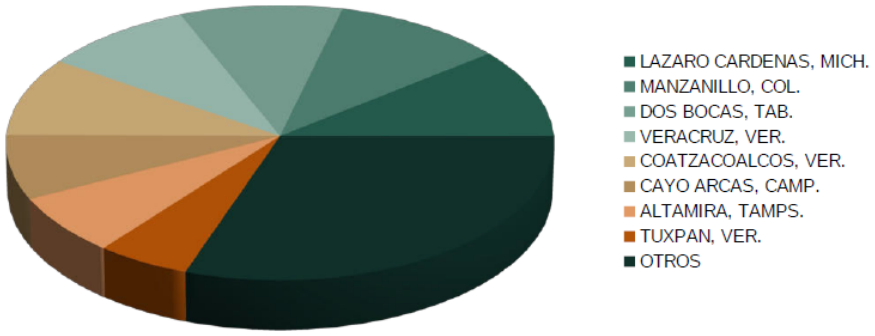


Imagen 15: Participación de los puertos de altura

Claramente los puertos del Golfo como Veracruz, Altamira, Dos Bocas Tuxpan, Coatzacoalcos y el petrolero de Cayo Arcas, representan casi el 50%.

En cuanto a las actividades pesqueras un gran número de embarcaciones transitan el Golfo. De acuerdo al anuario estadístico pesquero 2017 se presenta el número de embarcaciones en el Golfo de México:

Tabla 64 Embarcaciones en el Golfo de México 2017

LITORAL O ENTIDAD	TOTAL	PESCA DE ALTURA /1					PESCA RIBEREÑA /2
		SUBTOTAL	CAMARÓN	ATÚN	SARDINA-ANCHOVETA	ESCAMA	
LITORAL DEL GOLFO Y CARIBE	**27,156**	**931**	**312**	**30**	**-**	**589**	**26,225**
TAMAULIPAS	3,552	174	169	-	-	5	3,378
VERACRUZ	9,960	67	37	29	-	1	9,893
TABASCO	5,547	26	-	-	-	26	5,521
CAMPECHE	3,735	107	102	-	-	5	3,628
YUCATÁN	3,594	549	-	1	-	548	3,045
QUINTANA ROO	768	8	4	-	-	4	760

Aunque la mayoría son de pesca ribereña, son los que normalmente menos supervisados e inspeccionados están para el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Aunque el movimiento de embarcaciones turísticas trasatlánticas en el Golfo es menor comparativamente con el Pacífico y el Caribe, las del Caribe mueven una gran cantidad de pasajeros y circulan dentro del Golfo.

Es así que el escenario ambiental actual sin proyecto es de un alto impacto por explotación de recursos y por movimiento de embarcaciones. Al mismo tiempo se reconoce que el Golfo todavía presenta capacidad de resiliencia y en aguas costera aún presenta condiciones de viabilidad ecológica y pesquera. En aguas profundas las corrientes surgentes y superficiales permiten la dilución, transformación y dispersión de contaminantes.

Las fuentes de emisiones a la atmósfera que influyen en el cambio climático son las relacionadas con la explotación petrolera y en su caso las industriales asentadas en las costas del Golfo en las principales ciudades industriales como Tampico, Altamira, Coatzacoalcos, Veracruz, Minatitlán, Dos Bocas y Tuxpan.

7.2 Escenario con proyecto.

¿Cómo imaginar o predecir el escenario ambiental con el proyecto de prospección sísmica? Primeramente, no se va a modificar el paisaje ya que no habrá, como se ha dicho repetidas veces a lo largo del presente documento, ningún tipo de obra; ni preliminar, ni provisional ni permanente. No se requerirá de ningún tipo de infraestructura o equipamiento fijo que derive en cambios en la batimetría o modifique corrientes.

Las embarcaciones de adquisición sísmica tienen dimensiones aproximadas de unos 80 m de eslora y 20 de manga. Otras son las embarcaciones denominadas Fuente que son de 66 m de eslora por 13 de manga. La velocidad máxima puede ser de 16 nudos, aunque en crucero sin realizar actividades de adquisición de datos suelen navegar a 12 nudos. La velocidad de las embarcaciones durante la prospección sísmica será de entre 4 y 5 nudos como máximo, y durante el despliegue de los Nodos de Fondo Oceánico será de solamente 1.5 nudos, ya que así

se requiere para realizar despliegue y el proceso de adquisición de datos sísmicos adecuadamente.

El escenario con el proyecto no cambiará prácticamente en nada las condiciones de calidad y cantidad de los componentes ambientales. El consumo de agua será prácticamente insignificante a nivel del proceso de ósmosis inversa que llevan las embarcaciones, o habrá descargas de aguas sanitarias sin tratar ni de aguas aceitosas sentina. El manejo de residuos se hará abordo y se entregarán en tierra.

Las emisiones a la atmósfera para embarcaciones están reguladas por MARPOL, las cuales responden ante el cambio climático para utilizar los combustibles marítimos de más bajo azufre.

Aunque nuestro país todavía no ratifica el Anexo VI de MARPOL el cual obliga a las mejores prácticas en cuanto a emisiones de embarcaciones, éstas cumplirán el más alto nivel, ya que son embarcaciones que realizan prospecciones a nivel mundial, donde otros países ya han ratificado todos los acuerdos de MARPOL.

No se prevé que las embarcaciones contribuyan de manera mínima a modificar las características de la atmósfera en el Golfo y que lleven a sumar al cambio climático. La operación y mantenimiento asegurará la mejor combustión durante los recorridos. Aunque no se puede establecer un calendario específico de operación por la razón que dependerá de necesidades técnicas, operativas, climáticas, de seguridad y de negocio, y que el proyecto se extenderá por 5 años, la operación de las embarcaciones podrá presentarse de manera intermitente.

El recorrido de las embarcaciones será por un polígono de 49,981.00 km^2, por lo que, cualquier cambio en la línea paisajista no podrá ser notado prácticamente.

7.3 Pronóstico ambiental.

El área y la superficie seleccionada responde a condiciones de negocio y económicas que el promovente ha establecido con base en la posibilidad de que existan clientes interesados en los datos símicos que se adquieran, para que ellos de manera posterior realicen actividades de instalación de pozos de exploración, de pruebas y en su caso de explotación a nivel comercial.

La tecnología de Nodos de Fondo Marino (OBN), de prospección sísmica marina ha probado ser la mejor en términos técnicos por la calidad y exactitud y confiabilidad de datos, así como en cuanto a los impactos ambientales, en contraste con otras que en el pasado llegaron incluso a usar explosivos. Entre los métodos que no utilizan explosivos están: cañones de agua, Sleeve Exploder que utilizan gases como propano y oxígeno para crear la onda o burbuja en el agua, Marine Vibroseis que genera vibraciones, pero requiere anclar equipos en el lecho marino, pueden medir 2 a 3 metros de diámetro: Sparkers que generan impulso transformando energía eléctrica en acústica, pero requieren grandes capacitores; los Boomers que es una modificación de la utilización de energía que se pasa por placas de aluminio que se rechazan y producen el pulso de agua: los Pingers que producen ondas acústicas pero requieren electricidad, son de poca penetración; los “streamers”que jalan líneas de hidrófonos en la superficie del agua y el

Chirp Systems que vino a sustituir a los métodos que utilizan electricidad, tiene menos penetración, es más útil en fondos arenosos.

Es por esto que la tecnología de Nodos de Fondo Oceánico (OBN por sus siglas en inglés), con cañones de aire, es en la actualidad las más exacta en cuanto a identificación de yacimientos y con menores impactos ambientales a nivel mundial.

7.4 Conclusiones.

De todo el ciclo de para la extracción y uso del petróleo, la exploración sísmica es la de menor impacto, ya que todos los impactos son temporales y no hay ninguno residual. Por su magnitud los impactos son fácilmente reversibles y la resiliencia del medio marino en el Golfo de México es sobrada para absorber los impactos que puntual y temporalmente se den.

La explotación sísmica se convierte en el primero y muy importante paso para que nuestro país pueda recuperar una posición preponderante en el mercado internacional de petrolíferos y así generar nuevas fuentes de empleo y reducir la dependencia del exterior que comprometa la seguridad nacional.

Con el aumento del conocimiento ecológico, la mejor regulación nacional e internacional que en los últimos años se ha establecido, se asegura la viabilidad de los proyectos petroleros de prospección sísmica en nuestro país, que en el pasado carecía de la visión ambiental.

Por lo anterior el proyecto de Prospección Sísmica México Sureste BASIN OBN, es compatible con los requerimientos ambientales establecidos en la legislación nacional e internacional, es componente importante de desarrollo para nuestro país, además de que las políticas del promovente refuerzan la aplicación de medidas de mitigación. El proyecto se suma, como un componente menor a las actividades que se realizan en el Golfo de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO VIII: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

8.1 Registro fotográfico

Se anexan la siguiente evidencia fotográfica, como parte del análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR), relacionado con los grupos y personas dedicadas a la pesca.

No se adjunta evidencia fotográfica del medio físico biológico del SAR, ya que como se ha explicado a lo largo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, el proyecto se realiza exclusivamente en la parte marina en aguas del Golfo de México con tirantes de agua que van de los 20 m hasta más de 1,500 m.



Imagen 16: Aspecto general del Malecón en Coatzacoalcos.



Imagen 17: Empresa pesquera privada en Coatzacoalcos.



Imagen 18: Entrevistados de sociedad cooperativa en Coatzacoalcos.



Imagen 19: Club de pesca en Coatzacoalcos.



Imagen 20: Club de pesca en Coatzacoalcos.



Imagen 21: Aspectos de pescadores ribereños de Coatzacoalcos.



Imagen 22: Aspectos de puerto de pescadores ribereños de Coatzacoalcos.



Imagen 23: Entrada a las instalaciones del puerto de Dos Bocas.



Imagen 24: Movimiento de embarcaciones de altura frente a puerto Dos Bocas.



Imagen 25: Contraste de embarcaciones pesqueras ribereñas y embarcaciones petroleras frente a Dos Bocas.



Imagen 26: Pescador ribereño y al fondo embarcaciones e instalaciones petroleras en Dos Bocas.



Imagen 27: Embarcaciones de pesca ribereña en Dos Bocas.



Imagen 28: Instalaciones para la construcción de plataformas petroleras en Dos Bocas.



Imagen 29: Comunidad pesquera Chiltepec.



Imagen 30: Calles en Chiltepec.



Imagen 31: Ejemplo de embarcaciones y artes d pesca en Chiltepec.



Imagen 32: Entrevista con pescadores de Chiltepec.



Imagen 33: Ejemplo de sociedad cooperativa en Chiltepec.



Imagen 34: Entrevista con pescadores de Chiltepec.



Imagen 35: Instalaciones de desembarco de la pesca en Chiltepec.



Imagen 36: Barcos de pesca de altura en Chiltepec.



Imagen 37: Puerto pesquero Villa de Allende.



Imagen 38: Malecón con poca actividad pesquera en Villa de Allende.



Imagen 39: Aspectos de la comunidad de puerto Ceiba**.**



Imagen 40: Aspectos de las embarcaciones en puerto Ceiba.

8.2 Procedimientos de control en embarcaciones

8.2.1 Abastecimiento y control de suministro de combustible

PROPÓSITO

Evitar el daño al ambiente.

Asegurar el desempeño seguro de las operaciones de abastecimiento de combustible, controlar los suministros de combustible al buque y evitar la contaminación del combustible a bordo.

Esto con el objetivo principal de garantizar una buena calidad y un suministro de combustible no contaminado de acuerdo con los requisitos del fletador, la fiabilidad de la maquinaria del buque y evitar daños en el motor debido a la calidad del combustible.

ALCANCE

Aplica a todas las compañías de buques.

RESPONSABILIDAD

Capitán

Tiene la responsabilidad general de las operaciones de suministro del combustible.

Ingeniero en Jefe

Tiene la responsabilidad que los procedimientos de suministro de combustible se lleven bajo condiciones seguras.

Debe asegurar que todo el personal involucrado esté entrenados y familiarizados con el procedimiento.

Debe preparar el plan de suministro. El propósito del plan es asegurar que todas las partes involucradas en la operación estén familiarizadas con las secuencias y cantidades para recibir.

El plan se archivará junto con la lista de verificación de suministro de combustible.

Primer Oficial

Tiene la responsabilidad de calcular los criterios y el cumplimiento para la estabilidad antes y después del suministro de combustible.

PROCEDIMIENTO

Durante las operaciones de suministro de combustible, el ingeniero en jefe estará presente y se deberá prestar especial atención en las siguientes áreas:

Antes de que se produzca cualquier suministro de combustible, se establecerá la comunicación entre la estación de suministro, el múltiple de suministro y la sala de control del motor.

Estado de la manguera a inspeccionar y certificado de manguera confirmado

Tenga cuidado de mantenerse en el colector de suministro y en la sala de control del motor durante el suministro de combustible.

Publique carteles de "NO FUMAR" e informe a la tripulación por intercomunicador que se está llevando a cabo una operación de suministro de combustible y que está prohibido fumar en la cubierta.

No se permite trabajo en caliente durante la operación de suministro de combustible

El drenaje de la bandeja de goteo y todos los limpiadores de inodoros (scuppers) se cerrarán.

Se debe usar un acoplamiento de ruptura en seco (por ejemplo, TODO) para evitar derrames de combustible cuando se desconecta la manguera de combustible.

Equipo necesario para derrames de petróleo se colocará cerca del colector de combustible.

De todas las válvulas relevantes a abrir, primero se debe hacer una verificación física de la posición de cada válvula a realizar.

Se debe decidir el caudal máximo y la presión de la bomba.

Sondeo de los tanques relevantes para ser revisado regularmente durante el suministro de combustible.

Límite de llenado del tanque del suministro- 95%.

Antes de comenzar el suministro las alarmas de alto nivel de los tanques de suministro se probarán.

Lectura del medidor de presión del múltiple del suministro para monitorear de cerca durante el suministro.

Si la tripulación de servicio en el múltiple observa picos de presión o baja, el bombeo se detendrá inmediatamente para investigar la razón. El procedimiento de parada de emergencia se acordará y el botón de parada de emergencia se probará antes de comenzar.

Verifique la conexión de la manguera por fugas.

Cuando se completa el suministro y la manguera se desconecta, todas las válvulas relevantes se cerrarán.

Las Notas de entrega del suministro se archivarán a bordo y se entregará una copia al proveedor, firmada y sellada con el oficial "Para el reconocimiento de la cantidad recibida únicamente" y “Los suministros, cuyo recibo se confirma por la presente, se aceptan únicamente por cuenta de fletadores temporales de

m / v [...] y no por cuenta de dicho buque o sus propietarios, fletadores sin tripulación o gerentes y, en consecuencia, no puede surgir aquí ningún derecho de retención u otro reclamo contra dicho buque, sus propietarios, fletadores sin tripulación o gerentes desde" . Cualquier otra instancia (por ejemplo, el combustible en la cuenta del propietario / gerente se confirmará con Vessel Manager).

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE COMBUSTIBLE A BORDO DEL BUQUE

Todos los tanques de almacenamiento de aceite combustible deben inspeccionarse anualmente y limpiarse según sea necesario después de la inspección. En el caso de que se descubra una cantidad sustancial de sedimentos, esto se informará al Gerente del buque y se acordarán otras medidas; p.ej. limpieza del tanque. Consulte también las acciones correctivas que se describen a continuación.

El servicio de aceite combustible y los tanques de sedimentación deben inspeccionarse y limpiarse anualmente. La rutina de inspección anterior se implementará en el sistema de mantenimiento y la condición de los tanques que se registrarán.
Las juntas deben renovarse después de cada vez que se abre la tapa de registro.
La tapa de la boca de inspección debe apretarse en forma transversal con el mismo par uniformemente.
El servicio de aceite combustible y los tanques de sedimentación se deben drenar diariamente y con mayor frecuencia si hay agua presente.
Solo el combustible purificado ingresa al tanque de día, es decir, el separador funciona continuamente con el combustible transferido al tanque de día.
La operación de abastecimiento y descarga de combustible debe registrarse debidamente, incluida la especificación de los tanques que se almacenan, las cantidades de combustible recibidas / descargadas y las pruebas que se han realizado.

PRUEBAS DE GASOLINA
Las muestras del tanque diurno y del tanque de sedimentación deben analizarse con una tira reactiva semanalmente. Varilla medidora que permite la detección de hongos y bacterias a utilizar.
Muestras de tanques de almacenamiento que se someterán a prueba con tira reactiva mensualmente Debe garantizarse una prueba representativa de cada tanque, esto mediante la prueba tomada de cada punto de muestreo del tanque. Se debe tomar una muestra del fondo del tanque si es posible. Esta rutina se implementará en el sistema de mantenimiento y los resultados se registrarán. Si alguna de las pruebas con tira reactiva es positiva, consulte las acciones correctivas como se describe a continuación.

FLOTA PSV
Al recibir aceite combustible: el proveedor tomará una muestra testigo y la entregará a bordo del buque en un contenedor sellado. La muestra deberá ser tomada por un muestreo continuo por goteo por la tripulación, sellada, etiquetada y almacenada a bordo durante 12 meses.
Antes de la descarga del aceite combustible: 1-2 horas antes de la transferencia de combustible al OI, el ingeniero jefe deberá:
Soplar la parte de admisión de la tubería de combustible desde todos los colectores de la plataforma con aire a alta presión hasta el tanque de desbordamiento, para garantizar que la sección de admisión esté libre de contaminación de agua. (Usar la válvula de drenaje y la manguera de aire).
Transferir al menos 2 m3 de cada tanque de combustible planeado al tanque de sedimentación. El ingeniero en jefe tomará muestras de las botellas / tubos de vidrio delgados de cada transferencia y controlará visualmente si el combustible está contaminado. Solo después de un resultado negativo de contaminación, se permitirá transferir combustible desde el tanque probado. Mediante tales transferencias de combustible, las sobras en las líneas de combustible también se deben descargar al tanque de sedimentación.

Durante la descarga de combustible a la instalación en alta mar, se tomará una muestra para un control visual inmediato. Se anulará la operación si la verificación visual indica que el combustible está contaminado. Si se exige la descarga, se debe realizar una muestra de goteo continuo durante toda la descarga de las prótesis, séllela, etiquétela y guárdela a bordo durante 12 meses.
Además, se debe realizar una prueba de tira reactiva en el colector de búnker para asegurar la calidad del producto búnker. Si la prueba de bunker es positiva, la muestra de bunker sellada se enviará al laboratorio para su posterior análisis.
Una muestra retenida a bordo como muestra MARPOL. La muestra de combustible MARPOL sellada se almacenará a bordo durante 12 meses y NUNCA se entregará en tierra antes de la aprobación de la Administración en tierra.
El ingeniero jefe tomará fotografías de todas las muestras y las almacenará en un archivo fotográfico en los archivos comunes.
FLOTA SÍSMICA / DE APOYO - MDO - 4 muestras a tomar: • Una muestra retenida a bordo para análisis
Una muestra retenida a bordo como muestra MARPOL. La muestra de combustible MARPOL sellada se almacenará a bordo durante 12 meses y NUNCA se entregará en tierra antes de la aprobación de la Administración en tierra.
Una muestra enviada al laboratorio en tierra para análisis • Una muestra dada a la barcaza
FLOTA DE APOYO - HFO - Se tomarán 3 muestras durante el almacenamiento: • Una muestra retenida a bordo para análisis
Una muestra retenida a bordo como muestra MARPOL. La muestra de combustible MARPOL sellada se almacenará a bordo durante 12 meses y NUNCA se entregará en tierra antes de la aprobación de la Administración en tierra.
Una muestra dada a la barcaza

FLOTA DE APOYO - HFO - 1 muestra a tomar durante el parto: • retenida a bordo para análisis
Los requisitos de muestreo adicionales se acordarán con el fletador / cliente y se seguirán de acuerdo con el acuerdo de la parte de la Carta / documento de enlace.

ACCIÓN CORRECTIVA EN CASO DE CONTAMINACIÓN DE COMBUSTIBLE

El fletador y el Gerente del buque serán notificados siempre que ocurran resultados positivos en la contaminación. Se coordinarán acciones adicionales con el Gerente y fletador del buque.

El combustible contaminado en los tanques de almacenamiento no se entregará a ninguna instalación o embarcación en alta mar.

En caso de bio-crecimiento, los tanques infectados se tratarán con Biocide, de acuerdo con las siguientes pautas:
Biocida BIO PROTECT 2, para ser aplicado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
Asegúrese de aislar los tanques infectados de los tanques y sistemas sanos restantes.
Nueva muestra y prueba de tira reactiva que se aplicará después de 2-3 días.
Después del tratamiento, limpie el sistema de aceite combustible, incluidos los purificadores, según sea necesario.
Cambiar todos los filtros de aceite combustible.
En el caso de un crecimiento extenso de bacterias, que afecte a varios tanques, se debe considerar el tratamiento repetido con biocida y / o la limpieza de los tanques de combustible afectados. Dicha acción se coordinará con Vessel Manager y Charterer.

RECLAMACIONES

(Para HFO, consulte el manual de la embarcación de apoyo - Buque de apoyo del procedimiento de abastecimiento de combustible) • Mida todos los tanques de combustible de la embarcación y grabe sondeos.

Acuerde con el maestro de barcazas que el soplado de aire del contenido de la línea solo se llevará a cabo según las instrucciones del ingeniero jefe al final de la entrega, ya que este proceso también puede introducir aire excesivo en el combustible y hacer mediciones poco confiables
Mida y calcule la cantidad de combustible a bordo, verificando todos los tanques del barco y registre sus hallazgos. Luego reste su cantidad inicial de su cantidad final (teniendo en cuenta cualquier consumo durante la entrega). Esto proporcionará la cantidad total recibida.
Si está satisfecho de que la cantidad provista en el recibo de entrega del búnker ha sido entregada y recibida en sus tanques, entonces firme el recibo del búnker.
Si no está satisfecho de haber recibido la cantidad en el recibo de entrega del búnker, emita una Nota de protesta.

PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DE COMBUSTIBLE

Las áreas de control de emisiones son aquellas regiones designadas en el mar en donde las emisiones de SOx y NOx se reglamentan por las regulaciones establecidas bajo el Anexo VI de MARPOL o las reglas locales. Estos serán consultados antes del comienzo del viaje.

Los buques que ingresen o salgan de un ECA deberán llevar un procedimiento escrito que muestre cómo se realiza el cambio de combustible, permitiendo suficiente tiempo para que el sistema de servicio de combustible se descargue completamente de todos los aceites que excedan el contenido de azufre aplicable antes de ingresar al ECA.

Se registrarán los volúmenes de los tanques, la fecha, la hora y la posición del barco cuando se complete cualquier operación de cambio de aceite combustible antes de la entrada o comience después de la salida del ECA.

Cada embarcación de la Compañía tendrá un procedimiento de cambio de combustible específico para la embarcación a menos que no esté ya definido en el Plan de Gestión de Combustible o en el caso de que la embarcación utilice únicamente diésel con bajo contenido de azufre.

REGISTROS

• Listas de verificación presentadas en UNISEA / Documentos vinculados en el TBT.

8.2.2 Almacenamiento y uso de químicos

ALCANCE

Asegurarse de que se sigan las normas internacionales sobre prevención de la contaminación por hidrocarburos.
Para garantizar que se apliquen las medidas de seguridad necesarias para evitar riesgos para la salud y / o lesiones a las personas que manejan productos químicos.

PROPÓSITO

El propósito de estas instrucciones es asegurar que el almacenamiento, uso y manejo de hidrocarburos y químicos se lleven a cabo de acuerdo con las regulaciones, códigos y pautas relevantes. Además, para dar información necesaria a los empleados sobre protección personal contra cualquier forma de peligro o lesiones a corto o largo plazo.

RESPONSABILIDADES

Ingeniero en Jefe

En general, la persona responsable de todos los hidrocarburos y químicos a bordo, incluyendo su almacenamiento y manejo.
Informar sobre los peligros involucrados.
Asegurar que el PPE[1] relevante esté disponible en los armarios químicos.
Asegurar que el PPE esté disponible para el usuario
Responsable de mantener actualizado el libro de registro de hidrocarburos.

[1] Equipo de protección personal en sus siglas en inglés Personal Protective Equipment

Responsable de mantener actualizados los archivos de MSDS.
Se vinculará con el Oficial en jefe para asegurar que se mantenga el inventario a bordo.

Oficial en Jefe

Responsable de todos los químicos usados en el departamento de cubierta, incluyendo el uso y manejo.
Informar sobre los peligros involucrados.
Asegurar que el PPE relevante esté disponible en los armarios de pintura.
Asegurar que el PPE esté disponible para el usuario
Manejar y almacenar la pintura en línea con la hoja de MSDS.
Actualizar el inventario y sistema de evaluación.

Los Usuarios

Antes de uso: Estar informados y consciente de todos los peligros involucrados

GENERAL

Se deberá evitar la exposición a los químicos, o al menos mantenerlos a un nivel suficiente bajo para proteger la salud y seguridad de todos los empleados. El número de químicos a bordo se deberán mantener al nivel más bajo posible. Los químicos que puedan representar un riesgo para la salud, deberán remplazarse por químicos con menor riesgos para la salud. Si el remplazo no puede ser posible, la (s) razón (es) deberán ser documentadas.

En particular, esto aplica a sustancias y productos clasificados como tóxicos, cancerígenos, alergenos, mutagénicos, tóxicos para reproducir y extremadamente corrosivos. El uso de estos deberá ser minimizado; para información vea las regulaciones relacionadas con Químicos Peligrosos.

Medidas (barreras) preventivas/ protectoras, técnicas y organizacionales serán priorizadas antes que las medidas de protección individuales, tales como el uso del equipo de protección personal.

Las evaluaciones de los riesgos serán llevadas a cabo para documentar cada exposición a los químicos que represente riesgos para la salud.

Basándose en estas evaluaciones de riesgo, se llevarán a cabo medidas necesarias.

Se deberá mantener un registro para los empleados expuestos a químicos cancerígenos y otros que, en acuerdo con las evaluaciones de riesgo, estos en particular representan un alto nivel de riesgo para la salud.

Todos los químicos se mantendrán en sus empaques originales, claramente marcados, etiquetados e identificados. Bajo ninguna circunstancia, ningún producto será transferido a un empaque o buque sin certificar (incluyendo botellas de plástico) lo que hará que el contenido no se identificable y cree un peligro para que el producto se confunda fácilmente con cualquier otra sustancia.

Todos los químicos que acompañan al buque deberán estar en una lista de inventario químico. El inventario estará compuesto de toda la información necesaria con el fin de usar los químicos con seguridad. La información deberá contener hojas de datos del material de seguridad (MSDS) y otra información que sea relevante.

Los empleados deberán tener acceso a éste inventario. Los químicos deberán estar marcados y clasificados de acuerdo con las regulaciones en relación con productos químicos.
Véase también regulaciones NMD del 1 de enero del 2005 No.8 sobre el ambiente de trabajo, saludo y seguridad de los trabajadores a bordo del barco (sección 11 y sección 12).

DESEMPEÑO
El ingeniero en jefe asegurará que todos los jefes de departamento (incluyendo los clientes) estén familiarizados con el procedimiento.
El ingeniero en jefe, primer oficial, el jefe de supervisión y otros supervisores deberán asegurarse que los productos químicos, los hidrocarburos y materiales peligrosos, etc. que son relevantes con las regulaciones tengan una hoja de datos aprobada, a bordo, de acuerdo con las regulaciones actuales, antes que los productos estén a bordo del buque.
Todos los químicos deberán de registrarse con respecto al etiquetado. grado de peligro, cantidad, almacenamiento y empaque.
El ingeniero en jefe junto con el oficial en jefe, asegurarán un registro completo de los químicos a bordo. Además, las hojas de MSDS para los químicos almacenadas reales deben estar disponibles en el hospital, y en los armarios de almacenamiento que cubra su inventario.

EVALUACIÓN DE RIESGO
Los químicos que se usan a bordo deberán estar sujetos a una evaluación de riesgo antes de ser ordenados y llevados a su uso.
El ingeniero en jefe y el primer oficial, juntos con el usuario de un químico en específico, establecer los riesgos el uso de aquél químico en específico.
Si los riesgos son considerados “No aceptables”, los químicos deberán ser remplazados con un químico “Aceptable”.
En todo momento los químicos usados serán evaluados con el principio de - Se adapta mejor al propósito del menor riesgo ambiental/ de salud.

HOJA DE DATOS DE MATERIAL DE SEGURIDAD
Cada sustancia química en uso estará acompañada de una hoja de datos de seguridad (MSDS[2])
Cada MSDS incluirá toda información HSE- relacionada con el químico, incluyendo:
Límites de exposición.
Ya sea que el químico se tóxico para el personal o para el medio ambiente.
Cómo manejar y almacenar los químicos.
Equipo protector requerido.
Cómo los químicos reaccionan con otros químicos.
Medidas de primeros auxilios y consejos médicos.
Para más información, véase NORSOK S-002 (sección 5.4.2) y las regulaciones NMD del 1 de enero del 2005 No.8 sobre el ambiente de trabajo, saludo y seguridad de los trabajadores a bordo del barco (sección 11 y sección 12).

REFERENCIAS
SOPEP/SMPEP.
Plan/Manual del manejo de basura.
MSDS.

[2] Por sus siglas en inglés “Material Safety Data Sheet”

8.2.3 Control de sustancias peligrosas

PROPÓSITO
El propósito de este procedimiento es:
Estableces un sistema por parte de la compañía para evaluar el riesgo para la salud de sustancias peligrosas usadas a bordo de los barcos "Vestland".
Asegurar que "Vestland Management" cumpla con los requisitos reglamentarios.
Proporcionar de instrucciones claras y orientación para la administración de todo el resto del personal a seguir.

ALCANCE
Este procedimiento aplica todos los buques gestionados por la compañía.

DEFINICIONES
COSHH: Control de sustancias peligrosas para la salud
Sustancias peligrosas: Sustancias con el potencial de ser dañinas para la salud.
LEV: Ventilación de escape local
MSDS: Hoja de datos de seguridad de material
PPE: Equipo de protección del personal
RPE: Equipo de protección respiratoria
HSA: Evaluación de sustancias peligrosas
"Vestland Management"
VM es responsable de asegurar que los siguientes ocho pasos sean implementados y esto será supervisado por el Oficial de seguridad a bordo y el Capitán.
Paso 1:
Evaluar el riesgo.
La evaluación de los riesgos para la salud derivados de las sustancias peligrosas utilizadas o creadas por las actividades laborales llevadas a cabo a bordo de los barcos "Vestland".
Paso 2:
Tomar precauciones adecuadas.
Asegurar que no se realicen trabajos que puedan exponer a los empleados de "Vestland", tripulación ni terceros a las sustancias peligrosas, sin primero considerar qué precauciones se requieren.
Paso 3:
Control y prevenir la exposición.

Asegurar que existan controles efectivos para prevenir y controlar de manera adecuada la exposición cambiando el proceso o la actividad, si es posible, el desarrollo de prácticas de trabajo apropiadas, suministrar de sistemas locales de ventilación por extracción y proporcionar con equipo de protección personal.

Paso 4:
Usos y mantenimiento de medidas de control Instruir y supervisar a todos los empleados y subcontratistas para asegurar que cualquier medida de control como LEV o RPE[3] sean utilizadas. Además, todo el personal tiene la responsabilidad de reportar inmediatamente con sus supervisores y a través del IMS de la compañía, cualquier defecto en el equipo.

[3] Las siglas están en inglés, pero, en la parte de arriba se encuentran descritas en español.

Lo siguiente también se debe aplicar:— Los sistemas LEV deben ser examinados y probados con regularidad y ser registrados en el TMV2.— Todo RPE suministrado por "Vestland Management" debe verificarse para detectar defectos antes de usarse y usarlos correctamente cuando sea necesario.
Paso 5:
Monitorear la exposición.
Monitorear la exposición, por ejemplo, en áreas tales como operaciones de soldadura que mayormente están expuestas a humos, vapores emitidos durante la soldadura.
Paso 6:
Vigilancia de salud/medicamentos.
Los empleados de "Vestland Management" estarán sujetos a exámenes médicos periódicos.
Paso 7:
Planificación para situaciones de emergencia
Cuando sea necesario, asegúrese que existan planes adecuados para hacer frente a emergencias, es decir, la sobreexposición a una sustancia peligrosa por parte de una persona o un derrame accidental, lo que requerirá un método de limpieza y eliminación.
Paso 8:
Información, Capacitación, Instrucción y Supervisión.
Asegurarse que todo el personal a bordo esté consciente de sus responsabilidades individuales bajo el procedimiento IMS-HSEQM-07P 0496 de almacenamiento y uso de productos químicos y esté familiarizado con el contenido del registro de la hoja MSDS.

COSTA AFUERA

El Capitán es el responsable de la implementación de éste procedimiento
Responsables de departamento:
Responsables de sus áreas específicas en las evaluaciones de las sustancias peligrosas
Revisión periódica de las HSA para asegurar, validar y capturar cambios en las rutinas de trabajo o cambios en las sustancias utilizadas.
Empleados:
Al usar sustancias peligrosas o materiales, todo el personal debe asegurarse de tener sus evaluaciones y que tiene conocimiento completo de la información contenida en el MSDS y tener la confianza para llevar a cabo las tareas de seguridad.

DEPARTAMENTO DE COMPRAS

Asegurar que todas las órdenes hechas de sustancias peligrosas para la salud estén acompañadas por una solicitud con la documentación pertinente (MSDS).

DEPARTAMENTO HSEQ
Proporciona asistencia y guía con los actuales y aplicables requisitos legislados.
Por una serie de visitas regulares a los buques se auditará la aplicación del procedimiento de evaluaciones de sustancias peligrosas.

PROCEDIMIENTO

Los jefes de departamento deberán identificas todas las tareas dentro de su área de trabajo que involucre el uso o exposición a sustancias peligrosas, deberá completar las evaluaciones de sustancias peligrosas (HSA) para cada sustancia peligrosa identificada en UNISEA/ Evaluaciones de riesgo/ COSHH.
La evaluación de sustancias peligrosas (HSA) sirve como documento para el control de riesgo químico.
La hoja de material de seguridad (MSDS) debe estar disponible y referenciada al completar la evaluación HSA.

ARCHIVOS

Uso de RA y almacenamiento de químicos - UNISEA/Risk.
HSA - UNISEA/Risk
Inventario químico - TMV2/ STOCK / Chemical Store, Paint Store[4]

8.2.4 Manejo de residuos

Resolución MEPC.295 (71) ADOPTADO EL 7 DE JULIO DEL 2017
PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANEXO V DE MARPOL 2017
EL COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE MARINO

Recordando el artículo 38(a) de la Convención sobre la organización Marítima Internacional sobre las funciones del Comité de Protección del Medio Ambiente Marino, que le confieren las convenciones internacionales para la prevención y el control de la contaminación marina de los buques.

Recordando también que el Anexo V del Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 relacionado con el mismo, establece reglamentos para la prevención de la contaminación por la basura de los buques.

Recordando además que, en su sesión de sesenta y dos, adoptó mediante la resolución MEPC.201 (62) del Anexo V revisado de MARPOL fue modificado por las resoluciones MEPC.216 (63), MEPC.246 (66), MEPC.265 (68) y MEPC.277 (70).
Observando que en su sesión sesenta y tres, adoptó mediante la resolución MEPC.219 (63), las pautas del 2012 para la aplicación del Anexo V del MARPOL 72/78 (Pautas 2012) que fueron modificadas por la resolución MEPC.239 (65).

Reconociendo la necesidad de alinear las disposiciones pertinentes de las pautas de 2012 con las enmiendas mencionadas anteriormente al Anexo V de MARPOL y los requisitos pertinentes del Código Internacional para los buques que operan en aguas polares (Código Polar), adoptado mediante la resolución MEPC.264 (68).

Teniendo en cuenta, en su sesión sesenta y 1, el proyecto de pautas de 2017 para la aplicación del Anexo V de MARPOL.
Adopta las pautas del 2017 para la implementación del Anexo V de MARPOL, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
Invita a los gobiernos a tener en cuenta las pautas de 2017 al aplicar las disposiciones del Anexo V de MARPOL;
Revoca las pautas de 2012 para la implementación del Anexo V de MARPOL (resolución MEPC.219 (63), enmendada por la resolución MEPC.239 (65)).

PREFACIO
El objetivo principal de estas pautas son ayudar:
Gobiernos en el desarrollo y promulgación de leyes nacionales que implementan el Anexo V de MARPOL;

[4] Para su uso en español “almacenamiento químico”, “almacenamiento de pintura”.

Armadores, operadores de buques, tripulaciones de buques, propietarios de carga y fabricantes de equipos para cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo V de MARPOL y las leyes nacionales pertinentes; y
Operadores de puertos y terminales al evaluar la necesidad de instalaciones de recepción adecuadas para la basura generada en todo tipo de buques y proporcionarles instalaciones adecuadas. En aras de la uniformidad, se solicita a los gobiernos que se remitan a estas Directrices y a las orientaciones conexas1 desarrolladas por la Organización al elaborar y aplicar las reglamentaciones nacionales apropiadas.
1.1 El Anexo V revisado de MARPOL, que entró en vigencia el 1 de enero de 2013, prohíbe la descarga de todo tipo de basura en el mar a menos que esté explícitamente permitido por el Anexo. Estas Directrices se han desarrollado teniendo en cuenta las reglamentaciones establecidas en el Anexo V de MARPOL, en su forma enmendada, y se dividen en las siguientes seis secciones, proporcionando un marco general basado en el cual los gobiernos pueden formular programas:
.1 Introducción;
.2 Gestión de basura;
.3 Gestión de residuos de carga de cargas sólidas a granel;
.4 Formación, educación e información;
.5 Instalaciones portuarias de recepción de basura; y
.6 Mejora del cumplimiento del Anexo V de MARPOL.
2. Según el Anexo V revisado de MARPOL, está prohibida la descarga de toda la basura en el mar, excepto según lo específicamente permitido en las regulaciones 3, 4, 5 y 6 del Anexo. El Anexo V revierte la presunción histórica de que la basura puede descargarse al mar en función de la naturaleza de la basura y las distancias definidas desde la orilla. La Regulación 7 proporciona excepciones limitadas a estas regulaciones en situaciones de emergencia y no rutinarias. En general, la descarga está restringida a desechos de alimentos, residuos de carga identificados, cadáveres de animales, agentes de limpieza y aditivos identificados, y residuos de carga arrastrados en el agua de lavado que no son perjudiciales para el medio marino. Se recomienda que los barcos utilicen las instalaciones de recepción del puerto como el principal medio de descarga para toda la basura.
1.3 Reconociendo que las regulaciones del Anexo V de MARPOL continúan restringiendo la descarga de basura en el mar y requieren el manejo de basura para los barcos, y que la tecnología de manejo de basura continúa evolucionando, se recomienda que los gobiernos y la Organización continúen recopilando información y revisen estas Pautas periódicamente.
1.4 La Regulación 8 del Anexo V de MARPOL establece que los gobiernos deben garantizar la provisión de instalaciones portuarias de recepción adecuadas para la basura de los barcos y deben facilitar y promover su uso. La Sección 5 proporciona pautas para estas instalaciones.
1.5 El Anexo V de MARPOL proporciona definiciones de los términos utilizados en estas Directrices. La Sección 1.6 incluye aspectos relevantes de estas definiciones, seguidos de otras definiciones que son útiles para estas pautas.

DEFINICIONES

1.6.1 Agua para lavar platos significa los residuos del lavado manual o automático de platos y utensilios de cocina que se han limpiado previamente en la medida en que las partículas de alimentos que se adhieren a ellos normalmente no interferirían con el funcionamiento de los lavavajillas automáticos.
1.6.2 Desecho electrónico significa equipo eléctrico y electrónico utilizado para el funcionamiento normal del barco o en los espacios de alojamiento, incluidos todos los componentes, subconjuntos y consumibles, que forman parte del equipo en el momento del desecho, con presencia de material. potencialmente peligroso para la salud humana y / o el medio ambiente.
1.6.3 Agua gris significa drenaje del desagüe, la ducha, la ropa, el baño y los desagües del lavabo. No incluye el drenaje de inodoros, urinarios, hospitales y espacios para animales, como se define en la regla 1.3 del Anexo IV de MARPOL (alcantarillado) y el drenaje de los espacios de carga. Las aguas grises no se consideran basura en el contexto del Anexo V de MARPOL.

1.6.4 Reciclaje significa la actividad de segregar y recuperar componentes y materiales para reprocesar.
1.6.5 Reutilización significa la actividad de recuperar componentes y materiales para su uso posterior sin reprocesamiento.

APLICACIÓN

1.7.1 Esta sección proporciona aclaraciones sobre lo que debe y no debe considerarse como basura según el Anexo V de MARPOL.
1.7.2 Las cenizas y los clinkers[5] de los incineradores de a bordo y las calderas de carbón deben considerarse desechos operacionales en el sentido de la regla 1.12 del Anexo V de MARPOL y, por lo tanto, se incluyen en el término "basura", en el sentido de la regla 1.9 de MARPOL Anexo V.
1.7.3 La definición de "desechos operacionales" (regla 1.12 del Anexo V de MARPOL) excluye las aguas grises, las aguas de sentina y otras descargas similares esenciales para la operación de un barco. Las "otras descargas similares" esenciales para la operación de un barco incluyen, entre otras, las siguientes:
.1 purga de la caldera / economizador;
.2 escape húmedo del motor del barco;
.3 efluente del casillero de cadena;
.4 fluido hidráulico de hélice de paso controlable y otras interfaces de aceite a mar (por ejemplo, cojinetes de empuje, estabilizadores, cojinetes de timón, etc.);
.5 destilación / salmuera de ósmosis inversa;
.6 efluente de la fosa del ascensor;
.7 sistemas de bomberos de agua;
.8 colocación de agua dulce;
.9 agua de lavado de la turbina de gas;
.10 gasolina del motor y descarga de compensación;
.11 aguas residuales de maquinaria;
.12 piscinas, aguas termales y aguas recreativas;
.13 descarga del domo sonar; y
.14 descargas de pozos.
1.7.4 Si bien los agentes de limpieza y los aditivos contenidos en el agua de lavado de la bodega y la cubierta y el agua de lavado de la superficie externa se consideran "desechos operacionales" y, por lo tanto, "basura" según el Anexo V de MARPOL, estos agentes de limpieza y aditivos pueden descargarse en el mar siempre que sean No dañino para el medio marino.
1.7.5 Un agente de limpieza o aditivo se considera no dañino para el medio marino si:
.1 no es una "sustancia nociva" de conformidad con los criterios del Anexo III de MARPOL;
.2 no contiene ningún componente que se sepa que es cancerígeno, mutagénico o reprotóxico (CMR).
1.7.6 El registro del barco debe contener evidencia proporcionada por el productor de la limpieza, agente o aditivo que el producto cumple con los criterios para no ser perjudicial para el medio marino. Para proporcionar una garantía de cumplimiento, una declaración fechada y firmada a este efecto por parte del proveedor del producto sería adecuada para los fines del registro de un barco. Esto puede formar parte de una hoja de datos de seguridad o ser un documento independiente, pero esto debe dejarse a discreción del productor en cuestión.
1.7.7 La liberación de pequeñas cantidades de alimentos al mar con el propósito específico de alimentar a los peces en relación con la pesca o las operaciones turísticas no debe considerarse como descarga de basura en el contexto del Anexo V de MARPOL.

[5] No sé cuál es la traducción exacta de esta palabra y en google traductor sale igual. Sin embargo se entiende como el residuo del carbón quemado.

1.7.8 Los aparejos de pesca que se liberan en el agua con la intención de recuperarlos posteriormente, como dispositivos de agregación de peces (DCP), trampas y redes estáticas, no deben considerarse basura o pérdida accidental en el contexto del Anexo V de MARPOL.

GESTIÓN DE BASURA
MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

2.1.1 Todos los armadores y operadores deben minimizar llevar material a bordo que pueda convertirse en basura. Los procedimientos de minimización de basura específicos del barco deben incluirse en el Plan de gestión de basura. Se recomienda que los fabricantes, propietarios de carga, puertos y terminales, armadores y operadores y gobiernos consideren la gestión de la basura asociada con los suministros, provisiones y cargas de los buques, según sea necesario, para minimizar la generación de basura en todas sus formas.

2.1.2 Al hacer arreglos de suministro y aprovisionamiento, los armadores y operadores, cuando sea posible con los proveedores de los buques, deben considerar los productos que se obtienen en términos de la basura que generarán. Las opciones que deben considerarse para disminuir la cantidad de basura incluyen las siguientes:

.1 utilizar suministros que vienen en envases a granel, teniendo en cuenta factores tales como una vida útil adecuada (una vez que se abre un contenedor) para evitar aumentar la basura asociada con dichos productos;

.2 usar suministros que vienen en envases y envases reutilizables o reciclables; evitando el uso de vasos desechables, utensilios, platos, toallas y trapos y otros artículos de conveniencia siempre que sea posible; y

.3 evitar los suministros que están empacados en plástico, a menos que se use un plástico reutilizable o reciclable.

2.1.3 Al considerar la selección de materiales para estiba y asegurar la carga o la protección de la carga contra el clima, los armadores y los operadores deben considerar cuánta basura generarán dichos materiales. Las opciones que deben considerarse para disminuir la cantidad de basura incluyen las siguientes:

.1 usar revestimientos reutilizables permanentes para la protección de la carga en lugar de láminas de plástico desechables o reciclables;

.2 utilizando sistemas de estiba y métodos que reutilizan material de estiba, apuntalamiento, revestimiento y embalaje; y

.3 descargar en las instalaciones portuarias de recepción los materiales de estiba, revestimiento y embalaje generados en el puerto durante las actividades de carga, ya que su descarga en el mar no está permitida.

2.1.4 Se alienta a los gobiernos a realizar investigación y desarrollo de tecnología para minimizar la basura potencial y sus impactos en el medio marino. Las áreas sugeridas para dicho estudio se enumeran a continuación:

.1 desarrollo de tecnología y sistemas de reciclaje para todo tipo de materiales que puedan devolverse a la costa como basura; y

.2 desarrollo de tecnología para el uso de materiales biodegradables para reemplazar los productos plásticos actuales, según corresponda. En relación con esto, los gobiernos también deberían estudiar los impactos en el medio ambiente de los productos por la degradación de dichos nuevos materiales.

EQUIPO DE PESCA

2.2.1 Los aparejos de pesca perdidos pueden dañar el medio marino o crear un peligro de navegación. Los operadores de embarcaciones pesqueras deben registrar la descarga o pérdida de artes de pesca en el Libro registro de basura o en el libro de registro oficial del barco, tal como se especifica en las reglas 7.1 y 10.3.6 del Anexo V de MARPOL.

2.2.2 Los operadores de embarcaciones pesqueras también deben informar la pérdida o descarga accidental de artes de pesca que representa una amenaza significativa para el medio marino y la

navegación. Deben presentarse informes al Estado del pabellón y, cuando corresponda, al Estado ribereño en cuya jurisdicción se produjo la pérdida del arte de pesca, como se especifica en la regla 10.6 del Anexo V del MARPOL:
.1 La pérdida o descarga accidental de artes de pesca que debe ser informada por la regla 10.6 del Anexo V de MARPOL debe ser determinada específicamente por el gobierno. Para dicha determinación, se alienta al gobierno a considerar varios factores, que incluyen: (1) la cantidad de equipo perdido o descargado y (2) las condiciones del entorno marino donde se perdió o descargó. Se necesita una consideración exhaustiva sobre las características del equipo que se perdió, incluidos los tipos, el tamaño (peso y / o longitud), la cantidad, el material (especialmente, sintético / plástico o no), la flotabilidad. Además, los gobiernos deberían considerar el impacto del arte de pesca en diferentes lugares para evaluar si el arte perdido representa una amenaza significativa para el medio marino o la navegación, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del hábitat y las especies protegidas a las interacciones de los artes. Se alienta a los gobiernos a informar a la Organización sobre las medidas adoptadas para abordar esta cuestión, con miras a promover el intercambio de información y el intercambio de opiniones entre los gobiernos y las organizaciones internacionales pertinentes. Además, se alienta a los gobiernos a informar a la Organización sobre los progresos realizados en la aplicación de estas medidas, incluidos resúmenes de dónde se perdió el equipo y, si corresponde, las medidas adoptadas para abordar la pérdida del equipo;
.2 Ejemplos de artes de pesca pérdidas o abandonadas que podrían considerarse una amenaza significativa para el medio marino incluyen artes de pesca grandes o casi enteras u otras porciones grandes de artes. Al determinar la amenaza para el medio marino, los gobiernos deberían considerar detenidamente el impacto del arte en áreas sensibles, como los arrecifes de coral, y en áreas donde las interacciones tendrían un mayor riesgo de impactos perjudiciales, como áreas de alimentación o reproducción de especies protegidas.
.3 Se alienta a los gobiernos a desarrollar marcos de comunicación para permitir el registro y el intercambio de información sobre la pérdida de artes de pesca cuando sea necesario para reducir la pérdida y facilitar la recuperación de los artes de pesca. Se alienta a los gobiernos a desarrollar marcos para ayudar a los buques pesqueros a informar sobre la pérdida de artes al Estado del pabellón y a un Estado ribereño. Dichos marcos deberían tener en cuenta los desafíos de implementación en la pesca artesanal y las operaciones recreativas a pequeña escala;
.4 Se alienta a la industria pesquera, las organizaciones internacionales pertinentes y los gobiernos a emprender las medidas de investigación, desarrollo tecnológico, intercambio de información y gestión que sean necesarias para minimizar la probabilidad de pérdida y maximizar la probabilidad de recuperar los artes de pesca del mar; y
.5 Los gobiernos deberían alentar a los operadores de embarcaciones a implementar el almacenamiento y manejo apropiados de los aparejos de pesca, y también deberían considerar la orientación pertinente emitida por la FAO y la OMI.

MANEJO DE BASURA A BORDO (RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DESCARGA)

2.3.1 La Regulación 3 del Anexo V de MARPOL establece que la descarga de basura al mar está prohibida, con excepciones limitadas, como se resume en la tabla 1. Bajo ciertas condiciones, la descarga al mar de desechos de alimentos, cadáveres de animales, agentes de limpieza y aditivos contenidos en aguas de lavado de retención, se permite el agua de lavado de cubierta y de superficie externa y los residuos de carga que no se consideran perjudiciales para el medio marino.
2.3.2 Cumplimiento con MARPOL Anexo V implica personal, equipo y procedimientos para recolectar, clasificar, procesar, almacenar, reciclar, reutilizar y descargar basura. Las consideraciones económicas y de procedimiento asociadas con estas actividades incluyen los requisitos de espacio de almacenamiento, saneamiento, costos de equipo y personal y los cargos del servicio de basura del puerto.
2.3.3 El cumplimiento de las disposiciones del Anexo V de MARPOL implica una planificación cuidadosa por parte del propietario y operador del buque y la ejecución adecuada por parte de los miembros de la tripulación y otros marinos. Los procedimientos más apropiados para el manejo y

almacenamiento de basura a bordo de los barcos pueden variar según factores como el tipo y el tamaño del barco, el área de operación (por ejemplo, área especial, distancia desde la tierra más cercana, plataforma de hielo o hielo rápido), a bordo equipo de procesamiento de basura y espacio de almacenamiento, número de tripulantes o pasajeros, duración del viaje y regulaciones e instalaciones de recepción en los puertos de escala. Sin embargo, en vista del costo involucrado con las diferentes opciones de manejo de basura, es económicamente ventajoso, primero, limitar la cantidad de material que puede convertirse en basura al subir al barco y, en segundo lugar, separar la basura elegible para su descarga al mar desde otra basura que no puede ser vertida al mar. La gestión adecuada de los contenedores y embalajes a bordo y el manejo y almacenamiento adecuados pueden minimizar los requisitos de espacio de almacenamiento a bordo y permitir la transferencia eficiente de la basura retenida a las instalaciones de recepción portuarias para un manejo adecuado (es decir, reciclaje, reutilización) o eliminación en tierra.

2.3.4 Se requiere que cada barco de 100 toneladas de arqueo bruto y superior a cada barco certificado para transportar 15 o más personas y plataformas fijas y flotantes lleve e implemente un plan de gestión de basura que especifique los procedimientos a seguir para garantizar un manejo y almacenamiento adecuado y eficiente de basura. Se debe desarrollar un plan de gestión de basura2 que se pueda incorporar en los manuales de operación de la tripulación y el barco. Dichos manuales deben identificar las responsabilidades de la tripulación (incluido un Oficial de Control Ambiental) y los procedimientos para todos los aspectos del manejo y almacenamiento de basura a bordo del barco. Los procedimientos para manejar la basura generada por el barco se dividen en cuatro fases: recolección, procesamiento, almacenamiento y descarga. En la tabla 2 se presenta un plan generalizado de manejo de basura para el manejo y almacenamiento de basura generada por el barco. A continuación, se analizan los procedimientos específicos para cada fase.

RECOLECCIÓN

2.4.1 Los procedimientos para recolectar la basura generada a bordo deben basarse en la consideración de lo que está permitido y lo que no está permitido descargar en el mar mientras está en ruta, y si un tipo de basura en particular puede descargarse a las instalaciones portuarias para su reciclaje o reutilizar. Los detalles de estos procedimientos deben estar escritos en el plan de gestión de basura.

2.4.2 Para reducir o evitar la necesidad de clasificar después de la recolección y para facilitar el reciclaje, se recomienda que se proporcionen recipientes de basura marcados distintivamente a bordo del barco para recibir la basura a medida que se genera. Los receptáculos a bordo pueden estar en forma de tambores, contenedores metálicos, latas, bolsas de contenedores o contenedores con ruedas. Cualquier receptáculo en áreas de cubierta, cubiertas de caca o áreas expuestas a la intemperie debe estar asegurado en el barco y tener tapas que estén apretadas y aseguradas. Todos los recipientes de basura deben asegurarse para evitar la pérdida, el derrame o la pérdida de cualquier basura que se deposite en los recipientes. Los receptáculos deben estar claramente marcados y distinguirse por la forma, el tamaño o la ubicación de los gráficos. Los receptáculos deben colocarse en espacios apropiados en todo el barco (por ejemplo, la sala de máquinas, la plataforma de desorden, la sala, la cocina y otros espacios de vida o de trabajo) y se debe informar a todos los miembros de la tripulación y pasajeros sobre qué basura se debe y no se debe colocar en ellos.

2.4.3 Los tipos de basura recomendados que deberían separarse son:

.1 plásticos no reciclables y plásticos mezclados con basura no plástica;

.2 trapos;

.3 material reciclable:

.1 aceite de cocina;

.2 vidrio;

.3 latas de aluminio;

.4 papel, cartón, cartón ondulado;

.5 madera;

.6 metal; y
.7 plásticos; (incluyendo espuma de poliestireno u otro material plástico similar);
.4 Desechos electrónicos generados a bordo (por ejemplo, tarjetas electrónicas, dispositivos, instrumentos, equipos, computadoras, cartuchos de impresora, etc.); y
.5 basura que podría presentar un peligro para el barco o la tripulación (por ejemplo, trapos aceitosos, bombillas, ácidos, productos químicos, baterías, etc.).
2.4.4 Se deben asignar responsabilidades de la tripulación para recoger o vaciar estos recipientes y llevar la basura al lugar apropiado de procesamiento o almacenamiento. El uso de dicho sistema facilita el procesamiento posterior a bordo y minimiza la cantidad de basura que debe almacenarse a bordo del barco para su regreso al puerto.

PLÁSTICOS Y PLÁSTICOS MEZCLADOS CON BASURA NO PLÁSTICA
2.4.5 Los plásticos se usan para una variedad de propósitos marinos que incluyen, entre otros, empaques (barreras a prueba de vapor, botellas, contenedores, bolsas, material de envoltura de carga, material de espuma, etc.); construcción de barcos (fibra de vidrio y estructuras laminadas, revestimiento, tuberías, aislamientos, pisos, alfombras, telas, pinturas y acabados, adhesivos, componentes eléctricos y electrónicos, etc.); utensilios para comer desechables (platos de espuma de poliestireno, tazones, recipientes para alimentos, tazas, etc.); pantalones; chapas; flotadores Redes de pesca; líneas de pesca; bandas de flejes; cable metálico con vainas de fibra sintética; cable de combinación; cuerda; línea; paño; y muchos otros artículos de plástico fabricados.
2.4.6 La Regulación 3.2 del Anexo V de MARPOL prohíbe la descarga de todos los plásticos al mar. Cuando el plástico se mezcla con otra basura, la mezcla debe tratarse como si fuera todo plástico. Los procedimientos más estrictos para el manejo y la descarga deben seguirse teniendo en cuenta las disposiciones aplicables del plan de gestión de basura.

DESPERDICIOS DE ALIMENTOS
2.4.7 Algunos gobiernos tienen regulaciones para controlar las enfermedades humanas, vegetales y animales que pueden ser transportados por desechos de alimentos extranjeros y materiales que se han asociado con ellos (por ejemplo, empacado de alimentos y utensilios de comida desechables, etc.) Las regulaciones pueden requerir incineración, esterilización, doble embolsado u otro tratamiento especial de basura para destruir posibles plagas y enfermedades. Este tipo de basura debe mantenerse separada de otra basura y reducida retenida para su descarga en las instalaciones de recepción portuaria de acuerdo con las leyes del país receptor. Se recuerda a los gobiernos su obligación de controlar la provisión de instalaciones de recepción adecuada. Deben tomar precauciones para evitar que los plásticos contaminados con desechos de alimentos (por ejemplo, envoltorios de alimentos de plástico) no se descarguen al mar con otros desechos de alimentos.

RED SINTÉTICA PARA PESCA Y RESIDUOS DE LÍNEA
2.4.8 Como la regla 3.2 del Anexo V de MARPOL prohíbe la descarga en el mar de redes de pesca sintéticas y restos de líneas generados por la reparación u operación de artes de pesca, estos artículos deben recolectarse de manera que eviten su pérdida por la borda. Dicho material puede ser incinerado, compactado o almacenado junto con otros plásticos o puede ser preferible mantenerlo separado de otros tipos de basura si tiene un olor fuerte o está presente en un gran volumen. A menos que dicha basura se incinere adecuadamente, los productos de incineración atmosférica podrían ser tóxicos. La incineración a bordo debe seguir la regla 16 del Anexo VI de MARPOL.

RECUPERACIÓN DE BASURA EN EL MAR
2.4.9 Se alienta a la gente de mar a recuperar la basura persistente del mar durante las operaciones de rutina a medida que surjan las oportunidades y la práctica prudente lo permita y retener el material para su descarga en las instalaciones portuarias de recepción.

PROCESAMIENTO

2.5.1 Dependiendo de factores como el tipo de barco, área de operación, número de tripulantes o los pasajeros, etc., los barcos pueden estar equipados con incineradores, compactadores, trituradores u otros dispositivos para el procesamiento de basura a bordo (ver secciones 2.8 a 2.11). Los miembros apropiados de la tripulación deben recibir capacitación y se les debe asignar la responsabilidad de operar este equipo en un horario acorde con las necesidades del barco. Al seleccionar los procedimientos de procesamiento apropiados, se debe considerar lo siguiente.

2.5.2 El uso de compactadores, incineradores, trituradores y otros dispositivos similares tiene una serie de ventajas, como reducir los requisitos de espacio a bordo para almacenar basura y facilitar la descarga de basura en las instalaciones portuarias de recepción.

2.5.3 Cabe señalar que pueden aplicarse normas especiales sobre incineración en virtud de la legislación nacional en algunos puertos y pueden existir en algunas áreas especiales. La incineración de materiales peligrosos (por ejemplo, pintura raspada, madera impregnada) y ciertos tipos de plásticos (por ejemplo, plásticos a base de PVC u otros plásticos que contienen productos químicos peligrosos) requiere precauciones especiales debido a los posibles efectos ambientales y para la salud de la combustión de subproductos. Los problemas de la combustión de subproductos se analizan en 2.11.3.

2.5.4 Los buques que operan principalmente en áreas especiales, aguas árticas o dentro de las 3 millas náuticas de la tierra, plataforma de hielo o hielo rápido más cercano están muy restringidos en lo que pueden descargar. Estos buques deberían elegir entre el almacenamiento de material compactado o no compactado para descargar en las instalaciones de recepción del puerto o la incineración con retención de cenizas y clinkers. El tipo de barco y el volumen esperado y el tipo de basura generada determinan la idoneidad de las opciones de compactación, incineración o almacenamiento.

ALMACENAMIENTO

La basura recolectada en todo el barco debe ser entregada a las ubicaciones designadas de procesamiento o almacenamiento. La basura que debe devolverse al puerto para su descarga en las instalaciones de recepción del puerto puede requerir almacenamiento hasta que se puedan hacer los arreglos para descargarla en tierra para el procesamiento adecuado. En todos los casos, la basura debe almacenarse de una manera que evite riesgos para la salud y la seguridad. Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos al seleccionar procedimientos para almacenar basura:

.1 debería proporcionarse suficiente espacio de almacenamiento y equipo (por ejemplo, latas, bidones, bolsas u otros recipientes). Cuando el espacio de almacenamiento es limitado, se alienta a los operadores de buques a considerar la instalación de compactadores o incineradores. En la medida de lo posible, toda la basura procesada y sin procesar almacenada por un período de tiempo prolongado debe estar en recipientes herméticos y bien cubiertos para evitar la descarga involuntaria de basura almacenada;

.2 los desechos de alimentos y otras basuras que se devolverán a puerto y que pueden portar enfermedades o plagas deberán almacenarse en recipientes bien cerrados y mantenerse separados de la basura que no contenga dichos desechos de alimentos. Los acuerdos de cuarentena en algunos países pueden requerir el doble embolsado de este tipo de residuos. Ambos tipos de basura deben almacenarse en contenedores separados claramente marcados para evitar descargas incorrectas y facilitar la manipulación y el tratamiento adecuados en tierra; y

.3 la limpieza y desinfección son métodos preventivos y correctivos de control de plagas que deben aplicarse regularmente en las áreas de almacenamiento de basura.

DESCARGA

Aunque la descarga en el mar de tipos limitados de basura está permitida bajo el Anexo V de MARPOL, la descarga de basura a las instalaciones portuarias de recepción debe considerarse de manera primaria. Al descargar basura, se deben considerar los siguientes puntos:

.1 los reglamentos 4, 5 y 6 del Anexo V de MARPOL y el capítulo 5 de la parte II-A del Código Polar, resumidos en la tabla 1, establecen los requisitos para la basura que se permite descargar al mar. En general, la descarga se realizará cuando el barco esté en ruta y lo más lejos posible de la tierra, plataforma

de hielo o hielo rápido más cercano. Se deben hacer intentos para extender la descarga sobre un área lo más amplia posible y en aguas profundas (50 m o más). Deben tenerse en cuenta las corrientes predominantes y los movimientos de marea cuando se permite la descarga al mar; y
.2 para garantizar la transferencia oportuna de grandes cantidades de basura generada por el buque a las instalaciones de recepción portuaria, es esencial que los armadores, los operadores o sus agentes hagan arreglos con bastante anticipación para la recepción de basura. Al mismo tiempo, se deben identificar las necesidades de descarga para hacer arreglos para la basura que requieren un manejo especial u otros arreglos necesarios. Se debe asesorar al puerto sobre el tipo de basura que se va a descargar y si está separada y las cantidades estimadas. El puerto puede tener requisitos especiales de descarga de desechos de alimentos y basura relacionada que pueden transportar ciertas enfermedades o organismos de plagas, material de estiba, baterías, medicamentos, pirotecnia obsoleta o artes de pesca abandonadas inusualmente grandes, pesadas u olorosas, etc.

EQUIPOS ABORDO PARA EL PROCESAMIENTO DE BASURA

La elección de las opciones para el procesamiento de basura depende en gran medida de las limitaciones de personal, la tasa de generación, la capacidad, la configuración del barco, la ruta de viaje y la disponibilidad de las instalaciones portuarias de recepción. El tipo de equipo disponible para el manejo de basura a bordo incluye incineradores, compactadores, trituradores y su hardware asociado.

MOLIENDA Y TRITURADO

2.9.1 La descarga de desechos de alimentos triturados puede permitirse según las reglas 4.1.1 y 6.1.1 del Anexo V de MARPOL o el párrafo 5.2.1 de la parte II-A del Código Polar mientras el barco está en ruta. Dichos desechos de alimentos triturados deben poder pasar a través de una pantalla con aberturas de no más de 25 mm.
2.9.2 Hay una gran variedad de trituradores de desperdicios de alimentos disponibles en el mercado y la mayoría de las galeras modernas de barcos tienen el equipo necesario para producir una suspensión de partículas de alimentos y agua que se lava fácilmente a través de la pantalla de 25 mm requerido. La producción oscila entre 10 y 250 litros por minuto. La descarga de los trituradores de un tablero debe dirigirse a un tanque de retención construido cuando el código de barras está operando dentro de un área donde la descarga está prohibida.
2.9.3 La reducción de tamaño de ciertos otros artículos de basura se puede lograr triturando y las máquinas para llevar a cabo este proceso están disponibles para su uso a bordo de los barcos.
2.9.4 La información sobre el desarrollo, las ventajas y el uso de los trituradores para procesar el desperdicio de alimentos a bordo de los buques debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.
2.9.5 Fuera de las áreas especiales y las aguas del Ártico, se alienta a los buques que operan principalmente a más de 3 millas náuticas de la tierra más cercana a instalar y usar los trituradores para moler los desechos de alimentos a un tamaño de partícula capaz de pasar a través de una pantalla con aberturas no mayores de 25 mm. La Regulación 4 del Anexo V de MARPOL requiere la trituración o molienda de los desperdicios de alimentos si los desperdicios de alimentos se descargan entre tres y 12 millas náuticas de la tierra más cercana. Aunque los desechos de alimentos no procesados pueden descargarse más allá de 12 millas náuticas, se recomienda que se utilicen los trituradores ya que aceleran la asimilación en el medio marino. Debido a que los desechos de alimentos triturados con plásticos no se pueden descargar al mar, todos los materiales plásticos deben eliminarse antes de que los desechos de alimentos se coloquen en un triturador o triturador.
2.9.6 Cuando se opera dentro de un área especial o aguas árticas, la regulación 6 del Anexo V de MARPOL y el capítulo 5 de la parte II-A del Código Polar requieren que todos los desechos de alimentos sean triturados o molidos antes de su descarga al mar. Todas las descargas deben realizarse en la medida de lo posible y no a menos de 12 millas náuticas de la tierra, plataforma de hielo o hielo rápido más cercano. Los desechos alimenticios no se descargarán en el hielo.

2.10.1 La mayoría de la basura se puede compactar hasta cierto punto; las excepciones incluyen plásticos sin moler, fibra y cartón, contenedores de carga voluminosos y artículos metálicos gruesos. Los recipientes presurizados no deben compactarse ni triturarse sin el uso de equipos especializados diseñados para este propósito porque presentan un riesgo de explosión en compactadores estándar.
2.10.2 La compactación reduce el volumen de basura. En la mayoría de los casos, la salida de un compactador es un bloque de material que facilita el almacenamiento de basura a bordo y su descarga en una instalación portuaria. Debe tenerse en cuenta que la producción de un compactador puede estar sujeta a requisitos de cuarentena, sanitarios o de salud u otros requisitos de las instalaciones de recepción del puerto y se debe buscar el asesoramiento de las autoridades locales sobre cualquier norma o requisito adicional a los establecidos por la organización.
2.10.3 Los compactadores tienen opciones que incluyen desinfección, desodorización, relaciones de compactación ajustables, embolsado en plástico o papel, embalaje en cartón (con o sin revestimiento de plástico o papel encerado), empacado, etc. Los materiales compactados deben almacenarse adecuadamente. Si bien las balas de metal y plástico pueden mojarse, las balas de papel y cartón deben mantenerse secas.
2.10.4 Si se utilizan máquinas rectificadoras antes de la compactación, la relación de compactación se puede aumentar y el espacio de almacenamiento puede disminuir. Se debe llevar a cabo una investigación cuidadosa de la máquina de compactación adecuada, en función del tipo y volumen de material que se compactará, ya que no todos los compactadores requieren molienda. La compactación es solo un paso en el esquema de gestión de residuos sólidos y el propietario / operador del buque debe asegurarse de que todas las fases de la gestión de basura se describan en su Plan de gestión de basura. Se debe tener cuidado al manipular y almacenar la envoltura de la carpeta para evitar que ingrese accidentalmente al medio marino.
2.10.5 Se debe instalar un compactador en un compartimento con espacio adecuado para operar y mantener la unidad y almacenar la basura que se procesará. El compartimento debe estar ubicado adyacente a las áreas de procesamiento de alimentos y almacenes de la tienda. Si la normativa aún no lo exige, se recomienda que el espacio cuente con servicio de lavado con agua dulce, brazola, desagües de cubierta, ventilación adecuada y equipos manuales o automáticos fijos contra incendios.
2.10.6 La información sobre el desarrollo y el uso de compactadores a bordo debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.

INCINERADORES
2.11.1 Las cenizas y los clinkers de los incineradores a bordo deberían considerarse como desechos operacionales y, por lo tanto, como basura que no puede descargarse en el mar.
2.11.2 La incineración realizada en un incinerador a bordo puede reducir significativamente la necesidad de almacenar basura a bordo del barco. Los incineradores a bordo deben diseñarse, construirse, operarse y mantenerse de acuerdo con la especificación estándar de 2014 para los incineradores a bordo (resolución MEPC.244 (66), según enmendada). El Anexo VI de MARPOL requiere que los incineradores a bordo instalados después del 1 de enero de 2000 estén homologados y cumplan con criterios específicos de contaminación del aire. Los incineradores solo deben usarse para incinerar materiales especificados por el fabricante del incinerador.
2.11.3 En general, la incineración a bordo no debe realizarse cuando el barco está en el puerto o en una terminal en alta mar. Algunos puertos pueden tener leyes nacionales que especifican restricciones adicionales de emisiones al aire, particularmente aquellas cercanas a áreas de alta población. El uso de un incinerador a bordo puede requerir el permiso de la autoridad portuaria correspondiente.
2.11.4 La Tabla 4 presenta opciones para la incineración de basura e incluye consideraciones para el manejo especial por parte del personal del barco, la combustibilidad, la reducción de volumen, los materiales residuales, el escape y el espacio de almacenamiento a bordo. La mayor parte de la basura es susceptible de incineración, a excepción del metal y el vidrio.
2.11.5 Algunas de las desventajas de los incineradores pueden incluir la posible naturaleza peligrosa de la ceniza o el vapor, la operación sucia, el trabajo excesivo requerido para cargar, avivar y eliminar la

ceniza. Es posible que algunos incineradores no puedan cumplir con las regulaciones de contaminación del aire impuestas en algunos puertos y puertos o por los Estados del pabellón y costeros cuando dichos asuntos están sujetos a su jurisdicción. Algunas de estas desventajas pueden remediarse con equipos automáticos para cargar y cargar, sin embargo, el equipo adicional para realizar funciones automáticas requerirá más espacio de instalación.
2.11.6 La incineración de basura que contiene una gran cantidad de plástico involucra configuraciones de incinerador muy específicas, tales como una mayor inyección de oxígeno y temperaturas más altas (850 a 1,200 ° C). Si no se cumplen estas condiciones especiales, dependiendo del tipo de plástico y las condiciones de combustión, se pueden generar algunos gases tóxicos en la corriente de escape, incluidos los ácidos clorhídrico vaporizado (HCl) e hidrocianico (HCN). Estos y otros productos intermedios de la combustión de residuos que contienen plásticos son tóxicos para los humanos y la vida marina.
2.11.7 La incineración de basura a bordo puede reducir el volumen de basura sujeta a los requisitos de cuarentena en algunos países. Sin embargo, las cenizas del incinerador aún pueden estar sujetas a requisitos de cuarentena, sanitarios o sanitarios locales. Se debe buscar asesoramiento de las autoridades locales con respecto a los requisitos adicionales a MARPOL. Por ejemplo, se pueden requerir temperaturas más altas y una combustión más completa para destruir efectivamente los organismos que presentan un riesgo.
2.11.8 La información sobre el desarrollo y las ventajas en el uso de los sistemas de incineración a bordo debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.

TRATAMIENTO DE CADÁVERES DE ANIMALES
2.12.1 Solo se deben presentar animales sanos y en forma para cargarlos como carga y manejarlos de conformidad con las normas internacionales para el transporte de animales en el mar. Se espera que el capitán del barco sea responsable de los problemas operativos del ganado a bordo, la salud y el bienestar de los animales y las condiciones para el control y la notificación de la mortalidad de los animales a bordo.
2.12.2 Se espera que los barcos que transporten cargamentos de animales vivos tengan animales muriendo durante un viaje. Estas mortalidades se acumulan gradualmente durante el viaje y dependen de varios factores, incluyendo la edad y el tipo de especies animales, las instalaciones a bordo del barco y las condiciones climáticas locales. Las causas de mortalidad más comunes provienen de enteritis, negativa a alimentarse, lesión, agotamiento o enfermedad no evidente antes de la carga. Las cifras de mortalidad son generalmente bajas y son cuestiones operativas que deben controlarse como parte de la práctica de gestión de carga. Se considera que estas mortalidades se generan durante el funcionamiento normal del barco y pueden descargarse de manera continua o periódica y, por lo tanto, están sujetas a las regulaciones del Anexo V de MARPOL.
2.12.3 Como parte de los procedimientos normales de gestión de barcos de ganado, se recomiendan inspecciones periódicas (día y noche) para garantizar la salud y el bienestar de los animales. Se recomienda que estas inspecciones incluyan el registro a bordo, diariamente, del número de animales que han muerto o han sido sacrificados.
2.12.4 Cuando se producen muertes a bordo, los cadáveres deben retirarse de las áreas del corral y evaluarse para su disposición adecuada. Las opciones para la descarga adecuada de los cadáveres en virtud del Anexo V de MARPOL generalmente se descargarán en el mar o en una instalación de recepción. Cuando el barco tiene un área de almacenamiento adecuada a bordo, se pueden almacenar cantidades limitadas de cadáveres tratados durante períodos cortos para su posterior descarga al mar o a las instalaciones de recepción. Cualquier almacenamiento a bordo debe tener en cuenta los requisitos de seguridad y salud laboral.
2.12.5 La Regulación 4.1.4 del Anexo V de MARPOL permite la descarga en el mar de los cadáveres de animales generados durante la operación normal de un barco, pero solo si el barco está en ruta, fuera de un área especial y aguas árticas, en la medida de lo posible desde el terreno más cercano y teniendo en cuenta las pautas desarrolladas por la Organización. Para cumplir con la regla 4.1.4 del Anexo V de

MARPOL, se recomienda que la descarga en el mar tenga lugar a más de 100 millas náuticas de la tierra más cercana y en la máxima profundidad de agua posible.
2.12.6 Cuando un barco se encuentra en un viaje que no suele estar a más de 100 millas náuticas de la tierra más cercana, la retención de los cadáveres a bordo durante condiciones de altas temperaturas y alta humedad puede constituir una amenaza para la salud y la seguridad humana o para el resto de la vida animales En estas circunstancias, puede que no sea posible descargar los cadáveres de animales de acuerdo con estas Directrices. En tales circunstancias, donde el capitán del barco determina que existen tales amenazas para la salud y la seguridad, se recomienda que la descarga en el mar se realice a más de 12 millas náuticas de la tierra más cercana. Cuando la descarga de cadáveres de animales en el mar ocurre en estas circunstancias, la entrada en el Libro registro de basura de la posición del barco también debe incluir un comentario sobre estas circunstancias.
2.12.7 Los cadáveres de los animales deben dividirse o tratarse de otro modo antes de su descarga al mar. Los procedimientos para el tratamiento de los cadáveres deben tener en cuenta la salud y la seguridad de la tripulación y otras cargas de ganado. El tratamiento debe facilitar el hundimiento o la dispersión de la carcasa cuando se descarga al mar.
2.12.8 El tratamiento de una canal implica:
.1 cortar o cortar manualmente la carcasa hasta el punto de abrir las cavidades torácica y abdominal; o
.2 pasar la carcasa a través de equipos tales como un triturador, una amoladora, un triturador o una picadora.
2.12.9 Por cada canal de animal incinerado, descargado al mar o descargado a un
instalación de recepción, se hará una entrada en el Libro registro de basura. La entrada debe incluir la fecha / hora, la posición del barco y las observaciones para especificar la especie animal (por ejemplo, ovejas, vacas, cabras), la categoría "G" y el número de cadáveres descargados. Cuando la descarga es a una instalación de recepción, el recibo obtenido de la instalación debe adjuntarse al Libro de Registro de Basura.
2.12.10 Después de la finalización de un viaje, se alienta al capitán del barco a proporcionar una copia de las páginas del Libro registro de basura que contenga las entradas para los vertidos de cadáveres de animales al mar al Estado del pabellón y al Estado desde cuyo puerto originó el viaje, y otra información solicitada.
2.12.11 El gobierno alentó a que anote los registros de basura de descargas de cadáveres de animales y otra información relevante para informar y ayudar a futuras revisiones de las regulaciones del MARPOL Anexo V y las pautas asociadas.

MORTALIDADES SUPERIORES A LAS GENERADAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE UN BARCO

2.12.12 Los cadáveres de animales que resultan de una mortalidad superior a la generada durante la operación normal de un barco no son "basura" según el Anexo V de MARPOL y no están cubiertos por estas Directrices. Para ayudar en la gestión de estas situaciones, los capitanes deben comunicarse con el Estado del pabellón del barco y, cuando corresponda, con el (los) Estado (s) portuario y / o costero, para buscar orientación sobre los regímenes y requisitos legales apropiados, así como consultar las directrices pertinentes de la OMI y circulares En particular, los capitanes deben consultar la Guía revisada sobre la gestión de cargas en mal estado (MEPC.1 / Circ.809), desarrollada por un Grupo Conjunto de Convenciones y Protocolos de Londres / Grupo de correspondencia MEPC.
2.12.13 "Mortalidades en exceso de las generadas durante la operación normal de un barco" se refiere a las muertes de animales en exceso de las descritas en el párrafo 2.12.2. Si bien esto podría ser una cantidad de animales que mueren al mismo tiempo o en un corto período de tiempo, la cantidad de mortalidad que exceda la generada durante la operación normal de un barco dependerá de la especie animal y la cantidad total y / o especie llevado en el envío.
2.12.14 Las circunstancias que pueden provocar mortalidades que exceden las generadas durante la operación normal de la nave, incluyen:
.1 mal funcionamiento de los sistemas de ventilación o riego;

.2 fenómenos meteorológicos como olas de calor o sistemas de tormentas;
.3 brotes de enfermedades infecciosas; y
.4 rechazo de la descarga de carga por parte de las autoridades en el destino, lo que lleva a la necesidad para sacrificar parte o la totalidad de la carga de animales vivos.
2.12.15 La orientación proporcionada anteriormente y la Orientación revisada sobre la gestión de cargas en mal estado no sustituyen los requisitos más estrictos impuestos a un barco por un Estado del puerto, un Estado del pabellón o el país exportador, para la gestión de cargas de ganado.

DESCARGA DE PESCADO TRANSPORTADO COMO CARGA
Los peces, incluidos los mariscos, transportados a bordo como carga que ha muerto o han sido sacrificados a bordo durante el viaje se consideran cadáveres de animales y, en la medida de lo posible, deben ser tratados de la manera establecida en la sección 2.12 de estas Directrices. Los gobiernos pueden considerar medidas adicionales para reducir el riesgo de propagación de organismos parásitos o patógenos.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CARGAS SOLIDAD A GRANEL

3.1 Los residuos de carga se incluyen en la definición de basura en el sentido de la regla 1.9 del Anexo V de MARPOL y pueden descargarse de conformidad con las reglas 4.1.3 y 6.1.2 y el párrafo 5.2.1.5 de la parte II-A del Código Polar. Sin embargo, el material de carga contenido en el agua de sentina de la bodega de carga no debe tratarse como residuos de carga si el material de carga no es perjudicial para el medio marino y el agua de sentina se descarga de una bodega cargada a través del sistema de drenaje de sentina de tuberías fijas del barco.
3.2 Los residuos de carga se consideran perjudiciales para el medio marino y están sujetos a las regulaciones 4.1.3 y 6.1.2.1 del Anexo V de MARPOL si son residuos de cargas sólidas a granel (que no sean granos) que se clasifican de acuerdo con los criterios establecidos en el apéndice I del anexo.
3.3 Los residuos de carga que son perjudiciales para el medio marino pueden requerir un manejo especial que normalmente no se proporciona en las instalaciones de recepción. Los puertos y terminales que reciben tales cargas deben tener instalaciones de recepción adecuadas para todos los residuos relevantes, incluso cuando están contenidos en el agua de lavado.
3.4 Las cargas sólidas a granel, tal como se definen en la regla VI / 1-1.2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, en su forma enmendada, que no sean granos, se clasificarán de conformidad con el apéndice I del Anexo V de MARPOL , y declarado por el remitente sobre si son perjudiciales para el medio marino o no. Para los buques que realizan viajes internacionales, dicha declaración debe incluirse en la información requerida en la sección 4.2.3 del Código IMSBC. Para los buques que no participan en viajes internacionales, se pueden utilizar otros medios de declaración, según lo determine la Administración.
3.5 Los puertos, terminales y operadores de barcos deben considerar las prácticas de carga, descarga y manejo a bordo de la carga8 para minimizar la producción de residuos de carga. Los residuos de carga se crean a través de ineficiencias en la carga, descarga y manejo a bordo. Las opciones que deben considerarse para disminuir la cantidad de basura incluyen las siguientes:
.1 garantizar que los buques sean aptos para transportar la carga prevista y también para descargar la misma carga utilizando métodos de descarga convencionales;
.2 descargar la carga de la manera más eficiente posible, utilizando todas las precauciones de seguridad apropiadas para evitar lesiones o daños al barco y al equipo y para evitar o minimizar los residuos de la carga; y
.3 minimizar el derrame de la carga durante las operaciones de transferencia controlando cuidadosamente las operaciones de transferencia de carga, tanto a bordo como desde el muelle. Esto debe incluir medidas efectivas para permitir las comunicaciones inmediatas entre el buque relevante y el personal de tierra durante las operaciones de transferencia y, cuando sea posible, el cierre de dispositivos de transporte como cintas transportadoras. Dado que este derrame generalmente ocurre en el puerto, debe limpiarse por completo inmediatamente después del evento de carga y descarga y

manejarse como carga; entregarlo en el espacio de carga previsto o en el área de retención de descarga adecuada.
3.6 Cuando el capitán, basándose en la información recibida de las autoridades portuarias pertinentes, determina que no hay instalaciones de recepción adecuadas9 en el puerto de salida o en el puerto de destino en el caso de que ambos puertos estén situados en la misma área especial o Ártico aguas, la condición bajo la regla 6.1.2.5 del Anexo V de MARPOL o el párrafo 5.2.1.5 de la parte II-A del Código Polar debe considerarse satisfecha.
3.7 El Anexo V de MARPOL, regla 6.1.2, también se aplica cuando el "puerto de partida" y el "próximo puerto de destino" son el mismo puerto. Para descargar el agua de lavado de la bodega de carga en esta situación, el barco debe estar en ruta y la descarga debe tener lugar a no menos de 12 millas náuticas del terreno más cercano.

ENTRENAMIENTO, EDUCACIÓN E INFORMACIÓN
4.1 Estas Directrices están destinadas a los gobiernos, armadores, operadores de barcos, tripulaciones de barcos, propietarios de carga, operadores de instalaciones portuarias de recepción y fabricantes de equipos como fuentes de contaminación del mar por la basura. En consecuencia, los gobiernos deberían desarrollar y llevar a cabo programas de capacitación, educación e información pública adecuados para todas las comunidades marineras bajo su jurisdicción, preparados y presentados de tal manera que se comuniquen con ese segmento de la comunidad.
4.2 Los gobiernos pueden intercambiar y mantener información relevante para el cumplimiento, incumplimiento e información sobre procedimientos legales por violaciones a las regulaciones del Anexo V a través de la Organización. Se alienta a los gobiernos a proporcionar a la Organización lo siguiente:
.1 información técnica sobre los métodos de gestión de la basura a bordo, como la minimización, recuperación, reciclaje, reutilización, incineración, compactación, separación, sistema de clasificación y saneamiento, métodos de envasado y aprovisionamiento;
.2 materiales educativos desarrollados para elevar el nivel de cumplimiento del Anexo V. Esto incluye materiales impresos (por ejemplo, pancartas, carteles, folletos, etc.), fotografías, DVD, cintas de audio y video, y películas, así como sinopsis de programas de capacitación, seminarios y planes de estudio formales; y
.3 información e informes sobre la naturaleza y el alcance de la basura del transporte marítimo que se encuentra en las playas y en las aguas costeras de sus respectivas jurisdicciones. Para evaluar la efectividad del Anexo V, estos estudios deben proporcionar detalles sobre las cantidades, la distribución, las fuentes y los impactos de la basura del envío.
4.3 Se alienta a los gobiernos a enmendar sus exámenes y requisitos de certificación marítima, según corresponda, para incluir un conocimiento de los deberes impuestos por la ley nacional e internacional con respecto al control de la contaminación del mar por la basura.
4.4 Los carteles requeridos por la regla 10.1 del Anexo V de MARPOL deben contener una declaración sumaria que indique la prohibición y las restricciones para descargar basura de los buques en virtud del Anexo y las posibles sanciones por incumplimiento. Se alienta a los gobiernos a desarrollar carteles apropiados para el uso de cada barco en su registro de más de 12 m de longitud en general y plataformas fijas y flotantes (ejemplos de carteles dirigidos a operaciones de tripulación y a bordo; plataformas fijas o flotantes y barcos que operan dentro de los 500 m de dichas plataformas ; y los pasajeros se muestran en las figuras 1, 2 y 3.).
4.4.1 La declaración debe colocarse en una pancarta de al menos 12,5 cm por 20 cm, hecha de material duradero y fijada en lugares visibles y prominentes a bordo del barco. Los letreros deben reemplazarse cuando el daño o el desgaste comprometan la legibilidad de la declaración.
4.4.2 Los carteles deben colocarse en lugares prominentes donde la tripulación trabajará y vivirá y en áreas donde se coloquen contenedores para la recolección de basura. Estos lugares incluyen espacios de galera, comedores, sala, puente, cubierta principal y otras áreas del barco, según corresponda. Los carteles deben mostrarse a la altura de la línea de visión y deben imprimirse en el idioma de trabajo de

la tripulación. Los buques que operan internacionalmente también tendrán carteles impresos en inglés, francés o español, de conformidad con la regla 10.1.2 del Anexo V de MARPOL.
4.4.3 Cuando el barco transporta pasajeros, los carteles también deben colocarse en lugares prominentes donde los pasajeros estén alojados y se congreguen. Estos incluyen cabañas y todas las áreas de cubierta con fines recreativos abiertos a los pasajeros.
4.5 Los gobiernos deben asegurarse de que la educación y la capacitación apropiadas con respecto a MARPOL se incluyan en los programas de capacitación que conducen a la certificación STCW y STCW-F.
4.6 Se alienta a los gobiernos a que los colegios marítimos e institutos técnicos bajo su jurisdicción desarrollen o aumenten los planes de estudio para incluir tanto los deberes legales como las opciones técnicas disponibles para la gente de mar profesional para el manejo de basura generada por barcos. Estos planes de estudio también deben incluir información sobre los impactos ambientales y ecológicos de la basura. A continuación, se proporciona una lista de temas sugeridos para incluir en el plan de estudio:
.1 basura en el medio marino, fuentes, métodos para prevenir la liberación de basura al medio ambiente e impactos en el medio ambiente;
.2 leyes nacionales e internacionales relacionadas con la gestión de desechos a bordo o que afecten a ella;
.3 consideraciones de salud y saneamiento relacionadas con el almacenamiento, la manipulación y la transferencia de basura generada por buques;
.4 tecnología actual para el procesamiento a bordo y en tierra10 de la basura generada por el barco; y
.5 opciones de aprovisionamiento, materiales y procedimientos para minimizar la generación de basura a bordo de los buques.
4.7 Se alienta a las asociaciones y sociedades profesionales de oficiales de barcos, ingenieros, arquitectos navales, armadores, gerentes y marinos a garantizar la competencia de sus miembros con respecto al manejo de la basura generada por los barcos.
4.8 Los operadores de las instalaciones de recepción y envío deberían establecer programas de capacitación detallados para el personal que opera y mantiene el equipo de recepción o procesamiento de basura de los barcos. Se sugiere que el programa incluya instrucciones sobre lo que constituye basura y las regulaciones aplicables para su manejo y eliminación. Dicha capacitación debe revisarse anualmente y actualizarse según corresponda.
4.9 Se necesitan programas de información pública generalizados para proporcionar información a la gente de mar no profesional y a otras personas interesadas en la salud y la estabilidad del medio marino, con respecto a los impactos de la basura en el mar. Se alienta a los gobiernos y las organizaciones comerciales involucradas a utilizar la biblioteca de la Organización y a intercambiar recursos y materiales, según corresponda, para iniciar programas de conciencia pública internos y externos.
4.9.1 Los métodos para entregar esta información incluyen radio y televisión, artículos en publicaciones periódicas y revistas especializadas, proyectos públicos voluntarios como días de limpieza de playas y programas de adopción de una playa, declaraciones públicas de altos funcionarios del gobierno, carteles, folletos, publicaciones sociales. medios de comunicación, conferencias y simposios, investigación y desarrollo cooperativo, etiquetado voluntario de productos y materiales didácticos para escuelas públicas.
4.9.2 El público incluye marineros y pescadores recreativos, operadores de puertos y terminales, comunidades costeras, industrias de suministro de barcos, constructores de barcos, industrias de gestión de basura, fabricantes y fabricantes de plástico, asociaciones comerciales, educadores y gobiernos.
4.9.3 Se recomienda que los temas abordados en estos programas incluyan la legislación nacional e internacional pertinente; opciones para manejar la basura en el mar y al regresar a la costa; fuentes conocidas y tipos de basura; impactos de los plásticos en la vida marina y las operaciones de barcos; la acumulación de basura en los océanos y mares del mundo, impactos en el comercio turístico costero; acciones actuales de gobiernos, organizaciones intergubernamentales, organizaciones no gubernamentales y fuentes de información adicional.

INSTALACIONES DE RECEPCIÓN DE PUERTO PARA BASURA

5.1 La metodología para determinar la idoneidad de una instalación de recepción debe basarse en el número y tipo de buques que llamarán al puerto, los requisitos de gestión de residuos de cada tipo de buque, así como el tamaño y la ubicación de un puerto. También debe hacerse hincapié en el cálculo de las cantidades de basura, incluido el material reciclable, que no se vierte al mar, de conformidad con las disposiciones del Anexo V de MARPOL.

5.2 Cabe señalar que, debido a las diferencias en los procedimientos de recepción portuaria y al tratamiento adicional entre puertos, las instalaciones de recepción portuaria pueden requerir la separación a bordo de:

desechos de alimentos (por ejemplo, productos y subproductos derivados de animales debido al riesgo de enfermedades animales);

aceite de cocina (productos y subproductos derivados de animales debido al riesgo de enfermedades de los animales);

plásticos;

desechos domésticos, desechos operativos y material reciclable o reutilizable;

artículos especiales como desechos médicos, pirotecnia obsoleta y restos de fumigación;

desechos de animales, incluidas las camas usadas del transporte de animales vivos (debido al riesgo de enfermedad) pero excluyendo el drenaje de los espacios que contienen animales vivos;

residuos de carga; y

Desechos electrónicos, como tarjetas electrónicas, dispositivos, equipos, computadoras, cartuchos de impresora, etc.

5.3 Los operadores de buques, puertos y terminales deben considerar lo siguiente al determinar las cantidades y los tipos de basura por buque:

tipos de basura generados normalmente;

tipo y diseño del buque;

ruta operativa del buque;

número de personas a bordo;

duración del viaje;

el tiempo pasado en zonas donde la descarga al mar está prohibida o restringida; y

tiempo de permanencia en puerto.

5.4 Los gobiernos, al evaluar la idoneidad de las instalaciones de recepción, también deben considerar los desafíos tecnológicos asociados con el reciclaje, el tratamiento y la descarga de la basura recibida de los buques y deben tomar medidas responsables dentro de sus programas nacionales para considerar las normas de gestión de la basura. Al hacerlo, se deben tener en cuenta las normas internacionales relevantes.

5.4.1 El tipo y la capacidad del equipo para el tratamiento y la disposición final de la basura es un factor importante para determinar la idoneidad de una instalación de recepción. No solo proporciona una medida del tiempo requerido para completar el proceso, sino que también es el medio principal para garantizar que la eliminación final de la basura sea ambientalmente racional.

5.4.2 Los gobiernos deberían continuar realizando estudios sobre la provisión de instalaciones de recepción en los puertos de sus respectivos países en estrecha cooperación con las autoridades portuarias y otras autoridades locales responsables del manejo de basura. Dichos estudios deben incluir información como una lista de puerto por puerto de las instalaciones de recepción de basura disponibles, los tipos de basura que están equipados para manejar, sus capacidades y cualquier procedimiento especial requerido para usarlos. Los gobiernos deben presentar datos sobre la disponibilidad de instalaciones portuarias de recepción a GISIS.

5.4.3 Al seleccionar el tipo de instalación de recepción más apropiado para un puerto en particular, se deben considerar varios métodos alternativos disponibles. En este sentido, las plantas flotantes para la recolección de basura, como barcazas o barcos autopropulsados, podrían considerarse más efectivas en una ubicación particular que las instalaciones terrestres.

5.5 Estas Directrices tienen como objetivo estimular a los gobiernos a desarrollar instalaciones modernas de recepción de desechos y continuar mejorando sus procesos de gestión de basura. La información sobre los desarrollos en esta área debe enviarse a la Organización.
5.6 Se alienta a los gobiernos a desarrollar políticas y prácticas que faciliten la reducción, el uso y el reciclaje de la basura generada por los buques. El desarrollo de instalaciones portuarias de recepción y la orientación asociada que ayuda al manejo de la basura separada de los barcos debería alentar a los barcos a separar la basura a bordo.
5.7 Los pequeños Estados insulares en desarrollo pueden satisfacer los requisitos para las instalaciones de recepción a través de arreglos regionales cuando, debido a las circunstancias únicas de esos Estados, tales arreglos son los únicos medios prácticos para satisfacer estos requisitos.

MEJORA DEL CUMPLIMIENTO DE MARPOL ANEXO V

6.1 Reconociendo que la aplicación directa de las regulaciones del Anexo V de MARPOL, particularmente en el mar, es difícil de lograr, se alienta a los gobiernos a considerar no solo medidas restrictivas y punitivas consistentes con el derecho internacional, sino también la eliminación de cualquier desincentivo, la creación de incentivos positivos e iniciativas para facilitar un cumplimiento más efectivo y el desarrollo de medidas voluntarias dentro de la comunidad regulada al desarrollar programas y legislación nacional para garantizar el cumplimiento del Anexo.
6.2 Facilitación de cumplimiento y cumplimiento
6.2.1 Los buques deben informar a su Estado del pabellón de los puertos en países extranjeros que son Partes en el Anexo V de MARPOL que no tienen instalaciones portuarias de recepción adecuadas para la basura. Esto puede proporcionar una base para asesorar a los gobiernos responsables sobre posibles problemas y llamar la atención de la Organización sobre posibles problemas de cumplimiento. En la Guía consolidada para reproductores y usuarios de instalaciones portuarias de recepción (MEPC.1 / Circ.834) se reproduce un formato de informe aceptable, junto con el procedimiento para enviar y manejar dichos informes.
6.2.2 Los gobiernos deberían desarrollar una estrategia para evaluar o auditar las instalaciones portuarias de recepción bajo su jurisdicción. La Organización proporciona orientación detallada a este respecto. Como mínimo, se recomienda la inspección periódica de las instalaciones de recepción y se debe considerar establecer un sistema de documentación (por ejemplo, cartas o certificados) que indique que hay instalaciones adecuadas disponibles para recibir la basura generada por el barco.
6.2.2.1 Se alienta a los gobiernos a mejorar la adecuación y eficiencia de las instalaciones de recepción portuarias existentes para artes de pesca.
6.2.3 Los gobiernos deberían identificar las agencias apropiadas para el cumplimiento y facilitar el cumplimiento y proporcionar autoridad legal, capacitación adecuada, financiamiento y equipo para incorporar las metas y objetivos bajo las regulaciones del Anexo V de MARPOL en sus responsabilidades. En los casos en que los funcionarios de aduanas o agrícolas son responsables de recibir e inspeccionar la basura, los gobiernos deben asegurarse de que se faciliten las inspecciones.
6.2.4 Los gobiernos deberían considerar el uso de sistemas de informes de gestión de basura. Dichos sistemas de informes pueden proporcionar datos valiosos para medir y monitorear los impactos de las regulaciones y la gestión de basura e identificar tendencias a lo largo del tiempo. Un sistema de informes podría basarse en la información en los libros de registro de basura (cuando corresponda) o en el libro de registro oficial del barco. Además, los formularios de notificación anticipada y los recibos de recepción de basura podrían proporcionar información al sistema de informes de basura.
6.2.5 Un sistema de informes de gestión de basura también puede incluir informes de descargas de basura. Se debe prestar especial atención a la notificación de cualquier descarga en áreas especiales o aguas árticas; descarga en las instalaciones portuarias de recepción; y descarga de basura al mar. Los informes deben incluir la fecha, hora, ubicación por latitud y longitud o nombre del puerto, tipo de basura y cantidad estimada de basura descargada. Se debe prestar especial atención al informe de:
.1 la pérdida de artes de pesca;

.2 la descarga de residuos de carga;
.3 cualquier descarga en zonas especiales o aguas árticas;
.4 descarga en las instalaciones portuarias de recepción; y
.5 descarga de basura en el mar, en aquellas situaciones limitadas donde esté permitido.
6.2.6 La emisión de documentos o recibos (es decir, formularios estándar de la OMI) por parte de las instalaciones portuarias de recepción también podría utilizarse para mantener un sistema de informes de gestión de basura.
6.3 Sistemas de incentivos de cumplimiento
6.3.1 El aumento de las instalaciones portuarias de recepción para atender el tráfico de embarcaciones sin demoras o inconvenientes indebidos puede requerir una inversión de capital de los operadores de puertos y terminales, así como de las empresas de gestión de basura que prestan servicios a esos puertos. Se alienta a los gobiernos a evaluar los medios dentro de su autoridad para disminuir este impacto, lo que ayuda a garantizar que la basura entregada en el puerto se reciba y elimine adecuadamente a un costo razonable o sin cobrar tarifas especiales a los buques individuales. Tales medios podrían incluir, pero no se limitan a:
incentivos fiscales;
garantías de préstamos;
preferencia comercial del buque público;
fondos especiales para ayudar en situaciones problemáticas, como puertos remotos sin un sistema de gestión de basura en tierra en el que entregar la basura de los buques;
subsidios del gobierno; y
fondos especiales para ayudar a sufragar el costo de un programa de recompensas por aparejos de pesca perdidos, abandonados o descartados u otra basura persistente. El programa haría los pagos correspondientes a las personas que recuperen tales artes de pesca u otra basura persistente que no sea la suya, de las aguas marinas bajo la jurisdicción del Gobierno.
6.3.2 La minimización de llevar el embalaje a bordo y la instalación de equipos de manejo y procesamiento de gestión de basura a bordo facilitarían el cumplimiento del Anexo V de MARPOL y reducirían la carga sobre las instalaciones de recepción portuarias para procesar la basura para su descarga. Por lo tanto, los gobiernos podrían considerar acciones para alentar la reducción del embalaje y la instalación de ciertos tipos de equipos de procesamiento de basura en los buques que operan bajo su bandera. Por ejemplo, los programas para reducir los costos de los armadores para la compra e instalación de dichos equipos, o los requisitos para instalar compactadores, incineradores y trituradores durante la construcción de nuevos barcos podrían ser muy útiles.
6.3.3 Se alienta a los gobiernos a considerar los impactos económicos de las reglamentaciones nacionales destinadas a garantizar el cumplimiento del Anexo V de MARPOL. Debido a la naturaleza altamente variable de las operaciones y configuraciones de los buques, las reglamentaciones nacionales deben considerar la posibilidad de permitir a los buques la mayor gama de opciones para cumplir con el Anexo. Sin embargo, cualquier gama de opciones debe ser coherente con el Anexo y debe facilitar la implementación y el cumplimiento.
6.3.4 Se alienta a los gobiernos a apoyar la investigación y el desarrollo de tecnología que facilite el cumplimiento de los buques y puertos con las reglamentaciones del Anexo V de MARPOL. Esta investigación debería concentrarse en:
minimización del embalaje;
sistemas de manejo de basura a bordo;
innovaciones en la provisión de buques para minimizar la generación de basura;
tecnologías de carga, descarga y limpieza para minimizar el estiércol, los derrames y los residuos de carga;
nuevo diseño de construcción de buques para facilitar la gestión y transferencia de basura y minimizar la retención de carga en bodegas de buques; y
diseño de muelle y litera para facilitar la gestión y transferencia de basura.

6.3.5 Se alienta a los gobiernos a trabajar dentro de la Organización para desarrollar sistemas de recepción portuaria que simplifiquen la transferencia de basura para los buques que realizan viajes internacionales.
6.4 Medidas voluntarias
6.4.1 Se alienta a los gobiernos a que ayuden a los operadores de buques y a las organizaciones de gente de mar a desarrollar resoluciones, reglamentos y otros mecanismos internos que fomenten el cumplimiento de las reglamentaciones del Anexo V de MARPOL. Dichos grupos incluyen:
.1 sindicatos de marineros y oficiales;
.2 asociaciones de armadores, aseguradores y sociedades de clasificación;
.3 asociaciones piloto; y
.4 organizaciones de pescadores.
6.4.2 Se alienta a los gobiernos a que ayuden y apoyen, cuando sea posible, el desarrollo de mecanismos para promover el cumplimiento del Anexo V de MARPOL entre las autoridades portuarias, operadores de terminales, estibadores, estibadores y autoridades de gestión de basura en tierra.

APÉNDICE

Rótulos de muestra.
Muestra de texto para cartel dirigido a la tripulación y operaciones a bordo.
"Se prohíbe la descarga de toda la basura al mar, salvo que se indique lo contrario."
La Convención MARPOL y la ley nacional prohíben la descarga de la mayoría de la basura de los barcos. Solo los siguientes tipos de basura se pueden descargar y bajo las condiciones especificadas.
Fuera de las áreas especiales designadas bajo el Anexo V de MARPOL y las aguas del Ártico:
Los desechos de alimentos triturados o triturados (capaces de pasar a través de una pantalla con aberturas de no más de 25 mm) pueden descargarse a no menos de 3 millas náuticas del terreno más cercano.
Se pueden descargar otros desechos alimenticios a no menos de 12 millas náuticas de la tierra más cercana.
Los residuos de carga clasificados como no perjudiciales para el medio marino pueden ser descargado a no menos de 12 millas náuticas del terreno más cercano.
Los agentes de limpieza o aditivos en la bodega de carga, la cubierta y las superficies externas del agua de lavado solo se pueden descargar si no son perjudiciales para el medio ambiente marino.
Con la excepción de descargar agentes de limpieza o aditivos que no sean perjudiciales para el medio marino y que estén contenidos en el agua de lavado, el barco debe estar en ruta y lo más lejos posible de la tierra más cercana.
Dentro de áreas especiales designadas bajo el Anexo V de MARPOL y aguas árticas
Se aplican requisitos de descarga más estrictos para las descargas de desechos de alimentos y residuos de carga; Y
Consulte el Anexo V de MARPOL, capítulo 5 de la parte II-A del Código Polar y el plan de gestión de basura a bordo para obtener más detalles.
Para todas las áreas del mar, los buques que transportan cargas especializadas como animales vivos o cargas sólidas a granel deben consultar el Anexo V y las Directrices asociadas para la implementación del Anexo V.
La descarga de cualquier tipo de basura debe ingresarse en el Libro de registro de basura. La violación de estos requisitos puede dar lugar a sanciones.
Muestra de texto para cartel dirigido a plataformas fijas o flotantes y barcos que operan dentro de los 500 m de dichas plataformas
"*Se prohíbe la descarga de toda la basura al mar, salvo que se indique lo contrario."*
La Convención MARPOL y la ley nacional prohíben la descarga de toda la basura en el mar desde plataformas fijas o flotantes y desde todos los demás barcos al costado o dentro de 500 metros de dichas plataformas.

Excepción: los desechos de alimentos triturados o triturados pueden descargarse de plataformas fijas o flotantes ubicadas a más de 12 millas de la tierra más cercana y de todos los demás barcos al costado o dentro de 500 metros de dichas plataformas. Los desechos de alimentos triturados o triturados deben poder pasar a través de una pantalla de no más de 25 milímetros.

La descarga de cualquier tipo de basura debe ingresarse en el Libro de registro de basura. La violación de estos requisitos puede dar lugar a sanciones.

Muestra de texto para cartel dirigido a pasajeros

"*Se prohíbe la descarga de toda la basura al mar, salvo que se indique lo contrario."*

La Convención MARPOL y la ley nacional generalmente prohíben la descarga de la mayoría de las formas de basura de los barcos al mar.

La violación de estos requisitos puede dar lugar a sanciones.

Toda la basura se debe retener a bordo y colocar en los contenedores provistos.

8.2.5 Plan de manejo de aguas residuales

PRACTICAS A BORDO DEL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

Significado de Aguas Residuales:

Drenaje y otros desechos de cualquier forma de escusado, urinarios y drenajes.

Drenaje de las instalaciones médicas (dispensario, enfermería, etc.), a través de lavabos, bañeras y drenajes ubicados en dichas instalaciones.

Otros desechos cuando se mezclan en el drenaje son definidos arriba.

La eliminación de aguas residuales deberá hacerse en conformidad con las leyes locales o con MARPOL Anexo IV, Reg. 11:

Regulación 11 - Descarga de aguas residuales

1.- el barco está descargando aguas residuales trituradas y desinfectadas, usando un sistema aprobado por la Administración en conformidad con la regulación 9.1.2 de este anexo a una distancia de no más de tres millas náuticas de la tierra más cercana, o aguas residuales que no estén trituradas y desinfectadas a una distancia de 12 millas náuticas de la tierra más cercana, siempre que, en cualquier caso, las aguas residual que han estado almacenadas en tanques de retención, no deberán ser descargadas instantáneamente, sino en un ritmo moderado cuando el barco esté en ruta y proceda a no menos de cuatro nudos ; la tasa de descarga deberá ser aprobada por la administración con base en los estándares desarrollados por la Organización; o

2.- El barco tiene en funcionamiento una planta de tratamiento de aguas residuales y ha sido certificada por la Administración para cumplir con los requisitos de operación que se mencionan en la regulación 9.1.1 de este anexo, y

2.1.- los resultados de la prueba de la planta están establecidas en el Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación de Aguas Residuales; y

2.2.- Adicionalmente, el efluente no deberá producir sólidos visibles ni causar la decoloración del agua circundante.

El término "aprobado" tal como se aplica en el equipo, se refiere al equipo especificado en las Regulaciones Internacionales que es usado de tal forma que el efluente no produce sólidos flotantes visibles en, ni causa la decoloración del agua circundante. Si hay alguna duda, se deberá presentar una solicitud de instrucciones al Director de Operaciones.

Nota:

En los barcos done el tanque de retención tenga una capacidad insuficiente por un tiempo prolongado en puerto, cualquier descarga deberá hacerse en conformidad con las regulaciones locales.

Los buques sin tanques de retención o plantas de tratamiento deberán ser guiadas por las regulaciones locales.

Estas reglas no deben aplicarse en caso que la descarga de aguas residuales sea necesaria para asegurar la vida a bordo o donde la descarga de aguas residuales resulta del daño a un barco o su equipo, siempre

y cuando se hayan tomado todas las precauciones antes o después del daño, con el propósito de minimizar la descarga.

Tratamiento de aguas residuales a bordo

Planta de tratamiento aprobada de aguas residuales a bordo será instalada.

Agua fecal de los inodoros es conducida a través de bombas de vacío de chorro a la primera etapa de la planta de tratamiento.

El agua sucia de los lavabos y regaderas pueden ser dirigidas a la tercera etapa de la planta de tratamiento. O puede ir directamente por la borda o dirigirse a Tk 211p y 212s si la descarga por la borda no es permitida.

Si las aguas residuales son procesadas y desinfectadas se descargarán por la borda.

Equipo para aguas residuales

Planta de tratamiento de aguas residuales Biomaster, tipo DVZ-SKA 50.

Áreas donde se prohíbe la descarga por la borda.

Para prevenir descargas ilegales, las válvulas de las descargas por la borda deberán ser selladas, en posición cerrada.

Áreas donde se permite la descarga de aguas residuales o sucias.

Para asegurar que la descarga de la planta de tratamiento esté en conformidad con los requisitos locales, el ingeniero de servicio siempre deberá confirmar con el Oficial de puente y obtener su permiso para comenzar con la descarga por la borda.

Instrucciones de manejo y mantenimiento

Detalles de las instrucciones del manejo y mantenimiento:

1.- Antes de encender, asegurarse que cada válvula esté debidamente arreglada.

2.- Encienda la bomba de vacío de chorro.

3.- Encienda soplador;

4.- Gire la bomba de descarga a modo automático.

5.- Llene el tanque de desinfección con líquido desinfectante e inicie la bomba de dosificación.

6.- Añada el descalcificador Gamazymme UNITOR de inodoros de alojamiento semanal.

Mantenimiento de equipo

Detalles del programa de mantenimiento — TM master software.

8.2.6 Plan de manejo de sentina y residuos de aceite

Nombre de barco: “Oceanic Champion”.

Prácticas a bordo para el manejo de lodo y sentina.

Agua Sentina.

El buque tendrá dos tanques para el agua sentina.

Tanque 77C aceite/ tanque agua sentina.

Tanque 615s, tanque de asentamiento para agua sentina.

Agua sentina para motor y cuartos de sentinas.

Si el agua está limpia, bombearla al tanque 615S.

Si contiene aceite, se dirige al tanque 77C, siempre es mejor bombear a éste tanque directamente, ya que siempre habrá aceite dentro del bombeo de sentina y las pipas contaminan al 615s y el “limpio” BWT.

El tanque 615S estará calentándose y se puede hacer la limpieza por el “Separador Bilge Master”.

Se drena a diferentes niveles, asó el aceite puede drenarse a los tanques de residuos de aceite y lodo.

El tanque 77C es el tanque de almacenamiento para aguas aceitosas, que pueden ser bombeadas al tanque 615S.

Usar el “OWS Bilge Master” para transferir la sentina de 77C AL 615S.

Separadores de aguas aceitosas (OWS)[6]

Hay dos a bordo:

[6] OWS para sus siglas en inglés “Oily Water Separators”

GEA Bilge Master E 1200 Clean Design, Capacidad 1200 l/h.
RWO skit 2.5, Capacidad 2500 l/h.
El "Bilge Master" se ha equipado 2016 y puede ser usado para recircular el tanque 615S para reducir el aceite que contiene y prepararse para la descarga a bordo. Esto es el OWS preferible para uso. Usarse cuando se llenar los tanques del 615S al 77C, esto mantendrá el tanque 615S limpio para una descarga más sencilla.
El "RWO skit", es el repuesto viejo del OWS, puede ser usado si el número 1 del OWS no está funcionando.

Residuos de aceite y lodos

Hay seis tanques para los residuos de aceite y lodo.
62C Tanque para los residuos de aceite (18.3 m^3).
68C Tanque para lodos (25.9 m^3)
624S Tanque para el asentamiento de lodos (3,8 m^3)
611P Tanque para lodos (4,4 m^3) Normalmente está vacío, sólo se usa en caso de emergencia.
612P Tanque para lodos (4,5 m^3) Normalmente está vacío, sólo se usa en caso de emergencia.
Tanque incinerador (1.1 m^3).
62C se usa para almacenar los "residuos limpios de aceite" con tan poca agua como sea posible. Un aceite lubricante es usado para bombear aquí y drenar el aceite de 624S al 615S.
68C tanque de lodos, el cual contiene mayormente agua de los purificadores, bombea al 624S.
624S es el tanque de asentamiento para lodos, tiene calentadores y drenajes a diferentes niveles, Drena aceite al 62C.
611P y 612P son usados en caso de emergencia para almacenar W.O/Lodo.
El tanque incinerador, puede ser usado como tanque para asentamiento si se requiere.

NOTA:

Para más información, ver el diagrama de tuberías de aguas de sentina y lodos.
Use las líneas guías en MARPOL 73/78 anexo 1 capítulo 3.
Siempre hacer un informe en el Libro para Informes de Aceite, transferir o descargar el W.O/lodos o agus de sentina.

8.2.7 Manejo del personal abordo

1.- Definición general y propósito

El Manual Marino de Recursos Humanos cubre la gestión de todo el personal de la navegación marítima empleado por o, en nombre de "Vestland Management".
Para asegurar que todos los buques de la empresa estén debidamente tripulados (en cumplimiento con los requisitos mínimos de personal seguro, la carga operativa y las pautas de IMCA) una tripulación con aptitud medica competente, que tenga el suficiente conocimiento de los procedimientos de la compañía y entender su posición de autoridades y responsabilidades.

2.- Roles y posiciones a bordo

Descripción del trabajo- La compañía tiene muy definida y documentada las descripciones de los trabajos, describiendo los roles, las responsabilidades, las autoridades, las mínimas cualidades y la competencia requerida para cada miembro de la tripulación marítima a bordo.
Referencias IMS HSEQM capítulo 3/ Capitán de descripción de trabajo / Primer Oficial/ Segundo Oficial/ clasificación de cubierta / Ingeniero jefe/ Segundo Ingeniero/ Tercer Ingeniero/ Oficial electrotécnico/ clasificación de motor/ ajustador/ Jefe de cocina/ mayordomo.

3.- Reclutamiento y selección de la tripulación

La gerencia deberá asegurarse que se cumpla lo siguiente:
Verificación de la certificación
Disponibilidad de certificados- para la posición y buque, en concordancia con la matriz de las cualidades.

Validación de certificados- como mínimo, el miembro de la tripulación, deberá contar con documentos válidos para la duración de su turno a bordo, más tres semanas.
Certificación de autenticación de competencia - cuando se emplea a un nuevo candidato, el coordinador de la tripulación, deberá verificar contra su administración nacional la autenticidad de su certificado de competencia. El resultado de aquella verificación deberá ser guardada en la base de datos de la tripulación.
Calificaciones y experiencia
Requerimientos de posición y rango - La compañía deberá crear una matriz de requerimientos mínimos para los empleos en posiciones clave.
Requerimientos del tipo de buque - La compañía deberá crear una matriz de requerimientos mínimos para los empleos en diferentes tipos de buques.
Evaluación de competencia y entrenamiento - La compañía deberá implementar las siguientes herramientas para evaluar a los nuevos empleados.
A bordo - Los empleados nuevos deberán pasar por un periodo de examen/evaluación y se arreglará una superposición en caso de no haber una superposición, se asignará un mentor. El gerente de la tripulación deberá pedir un reporte de ese periodo.
Simuladores - La compañía deberá buscar dónde corresponda oportunidades para implementar simuladores de entrenamiento y pruebas antes contratar compañeros de conducción y capitanes.
Pruebas basadas en computadora - La compañía deberá buscar implementar, donde corresponda, pruebas antes de contratar.
Prueba del idioma inglés de Marlins - Como requisito mínimo todos los marinos, deberán ser capaces de comunicarse en inglés marítimo y pasar la prueba con un porcentaje mínimo de 65% para los clasificadores y un 85% para los Oficiales.
Prueba CES
CES es una herramienta de evaluación en línea que ayuda a determinar el conocimiento previo de los marinos con el objetivo de identificar las necesidades de entrenamiento. Consiste en una base de datos de preguntas específicas en el conocimiento de áreas definidas en STCW.
CES estará presente en el proceso de reclutamiento y medirá el nivel de conocimiento de los oficiales y los tripulantes ya existentes. También será usado como un modo integral de estrategia de promoción. En general no hay marca de paso establecida. Las evaluaciones de conocimiento serán usadas con la combinación de entrevistas a bordo para completar la evaluación del personal.
Chequeo de pruebas médicas - Válido con respecto a la posición y a los requerimientos del estado de pabellón para la duración de su turno a bordo, más tres semanas.
Chequeos relacionados con seguridad- Se requerirá un chequeo de antecedentes penales por parte de todos los nuevos empleados, antes de firmar contratos. Para los empleados ya existentes, se requerirá un chequeo anual. Los registros se archivarán en la base de datos de la tripulación.
Políticas de alcohol y drogas y control de cumplimiento- Según las políticas y procedimiento de la empresa existe cero tolerancia respecto a alcohol y drogas, y los empleados deberán ser informados al respecto y firmar una declaración.
Contratación de capitán- Los candidatos a capitán deberán ser entrevistados por el gerente de recursos humanos de la marina, antes de la aceptación del oficial ejecutivo (CEO). El gerente de tripulación es el responsable de planificar dicha entrevista. Para asegurarse que el capitán tenga las cualidades para comandar, la Lista de verificación para la contratación de un nuevo Capitán, deberá ser usada.
Personal potencial deberá ser entrevistado por el agente de tripulación, si se contrata, éste deberá ser documentado en OCS.
Oficiales superiores- serán aprobados después de confirmar que tengan la suficiente experiencia y entrenamiento para los tipos de barcos y sus operaciones. Se establecerán requisitos mínimos sobre el tema y no se aceptarán desviaciones de los mismo, excepto en casos excepcionales y después de MOC y RA aprobados por el CEO.

4.- Evaluación de la tripulación

Informe del uniforme - el mismo formato de informe, criterio y frecuencia de evaluación, será válido para todo buque.
Frecuencia de informe- al menos anualmente y por cada nuevo empleado después de su periodo de prueba.
Seguridad y conciencia ambiental y actitud hacia las políticas y procedimientos de las Compañía HSEQ, serán parte del proceso de evaluación.
Los miembros de la tripulación deberán revisar y firmar los informes de las evaluaciones, deberán añadir comentarios estando a bordo o en la oficina, según la decisión del capitán. En caso que el informe sea firmado en la oficina ambas partes deberán estar presentes.
Informes de evaluaciones firmadas, deberán ser cargadas en UNISEA. El acceso a las evaluaciones deberá ser restringido según la jerarquía y responsabilidades, dentro de la empresa.
Higiene y limpieza interna, los estándares deberán ser impuestos y controlados por la compañía y será parte del proceso de evaluación de cada miembro de la tripulación, especialmente por los encargados de cada departamento.
Capitanes y Jefes ingenieros, sus evaluaciones serán realizadas por el gerente del buque, usando el modelo de UNISEA. La evaluación deberá documentarse y detallar las necesidades de entrenamiento y los requisitos de mejoras según sea necesario.
Necesidades de entrenamiento- deberán estar reflejadas y grabadas en la evaluación para el rango actual y para futuras promociones.
5.- Desarrollo de carrera y promociones de la tripulación
La política de la compañía es dar oportunidad a oficiales y a tripulantes jóvenes que muestren buen rendimiento para así desarrollarlo y promoverlo. El proceso de promoción de la tripulación es descrito en un procedimiento específico.
La compañía deberá monitorear el rendimiento de los oficiales superiores, evaluarlos y darles oportunidades para desarrollar su carrera en tierra en la gestión de la compañía.
Aprobación de todas las promociones deberá ser otorgado por el Gerente de Recursos Humanos de la Marina.
Las promociones para capitán deberán ser aprobadas por el oficial ejecutivo.
6.- Superposición y Mentores
Se proporcionará una superposición adecuada o un mentor para los nuevos empleados, o promociones del personal clave.
Para los criterios de superposición para los nuevos oficiales superiores en los nuevos buques, referencia Procedimiento IMS-HSEQM-06 0076.
El proceso estará sujeto a una evaluación de riesgo y será documentada mediante el entrenamiento para el siguiente nivel de CL basado en la posición/rango y tipo de embarcación.
7.- Máxima duración de viajes
Para minimizar los factores de fatiga y estrés, la compañía establecerá la máxima duración de los viajes, en el acuerdo de contratación.
8.- Evaluaciones de riesgos y conciencia de salud
Monitoreo del ambiente de trabajo será llevado a cabo por la compañía con el fin de evaluar los peligros físicos a bordo, se realizará una evaluación de riesgos de salud por cada tipo de embarcación. La evaluación de riesgos de salud, tendrá como mínimo en cuenta, los materiales peligrosos, los niveles de ruido y la manipulación manual.
Campañas para la conciencia de salud.
La compañía proporcionará los materiales a bordo e incluirá temas de concientización de salud en la agenda de las conferencias de los oficiales.
Mínimos objetivos de los temas serán:
Peligros de fumar
Dieta saludable
Ejercicio adecuado
Peligros al trabajar bajo condiciones ambientales adversas

Bienestar- La compañía deberá documentar el procedimiento de bienestar y asegurar que los suficientes recursos sean proporcionados para asegurar las campañas de concientización de la salud, condiciones relevantes para el ejercicio y descanso a bordo.

9.- Derechos y calidad de vida de la tripulación a bordo

Conformidad CML (MLC)- La compañía implementará y seguirá un manual CML (MLC) con estricta conformidad con los requerimientos del Convenio Marítimo Laboral.

Certificación CML- La gerencia en tierra y toda embarcación deberá mantener la certificación CML.

Ambiente de trabajo- El gerente de recursos humanos implementará una encuesta sobre el ambiente de trabajo que se realizará y recopilará de cada miembro de la tripulación del buque en función de las condiciones a bordo y en general en la empresa se verá reflejada. Los resultados estarán en la agenda para la evaluación anual.

10.- Entrenamiento de la tripulación

Programa con fechas límite y periodos de actualización será establecido y controlado por el gerente de recursos humanos marino para las clases, seminarios, cursos entrenamiento y seminarios del programa Seagull CBT, como está establecido en los procesos de evaluación.

El programa Seagull CBT provee soluciones de gestión de competencias, material de aprendizaje electrónico, ofrece una biblioteca completa de entrenamiento y cursos a bordo para el cumplimiento normativo y así mejorar el conocimiento de la tripulación.

"Vestland" ha creado y evaluado un sistema matriz de requisito entrenamiento que contiene módulos de aprendizaje electrónico para ser completado por cada miembro de la tripulación, dependiendo de su posición a bordo. Los módulos de entrenamiento son válidos por tres años. El progreso y desarrollo será controlado por ambos, tanto en la oficina como a bordo, y será revisado durante cada reunión previa al regreso. Deberán, como mínimo completar dos entrenamientos por cada viaje, con el objetivo de cubrir todos los requisitos dentro de un año, después de haber sido contratado en la compañía.

Resultados de registros y revisiones de el CBT y donde correspondan cursos simuladores serán llevados a cabo al menos una vez al año.

Conferencias y juntas de los oficiales a realizarse regularmente, al menos cada dos años. Las conferencias se enfocarán en la gestión de los sistemas de seguridad y en las revisiones de incidentes, así como en la transferencia de experiencia. La agenda de la junta también deberá incluir cambios en la legislación y resultados de la revisión de la gerencia.

Adicionalmente a los mínimos requisitos de la STCW, la compañía establecerá programas de requisitos internos de capacitación, estos formarán parte de la revisión anual.

11.- Delitos y malas conductas

Política de no-culpa- La compañía cree y sigue esta política y se enfocará en analizar los incidentes, la educación y la capacitación del personal para evitar reapariciones.

Violación de la política de drogas y alcohol como claramente está estipulado en la política de alcohol y drogas el procedimiento dará al despido y repatriación con todos los costos cubiertos por el miembro de la tripulación que violó la política.

Acciones disciplinarias- La compañía cumplirá con la legislación del estado del pabellón y con el Acuerdo de Negociación Colectiva, en el tema. Los casos de incumplimiento del IMS de la Compañía, comportamiento antisocial, mala disciplina, insubordinación y desprecio intencional de los intereses de la Compañía se informarán de inmediato al Gerente del buque y al Gerente de Recursos Humanos de la Marina. El Capitán tiene plena autoridad para ejercer el Procedimiento de Quejas según CBA.

12.-Subcontratistas

Agentes de personal

Certificados por CML e ISO 9001:2015.

Conocer y seguir los requerimientos de la gestión de Vestland y los acuerdos de la gerencia de la tripulación.

Para cumplir con la gestión de Vestland como procedimientos de la compañía.

Ser auditado anualmente por el gerente de recursos humanos, o un auditor asignado por él. La lista de verificación de las auditorias de los agentes de la tripulación será usada y sus resultados serán registrados en Unisea/Auditorias.

13.- Matriz de responsabilidades del agente de tripulación.

Tabla 65: Matriz de responsabilidades del agente de tripulación

Crewing Responsibility Matrix																			
Vessels	*7Mountains Maritime (7MM)*									*Nordveger*									
	Opertional Responsibilities				*Administartive Responsibilities*					*Opertional Responsibilities*				*Administartive Responsibilities*					
	Crew Planing	Crew Change	Coordination with vessel/ agent	Flight tickets	Pay Roll & Allotments Payment	Travel Expenses	Recruitment	OCS-updates/ verification/ approvals	P&I Follow-up	Crew Planing	Crew Change	Coordination with vessel/ agent	Flight tickets	Pay Roll & Allotments Payment	Travel Expenses	Recruitment	OCS-updates/ verification / approvals	P&I Follow-up	
Solvik Supplier	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Vestland Artemis	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Evita II	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Vestland Cygnus	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Ocean Europe	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Ocean Pearl	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Nordic Explorer	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Venturer	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Ocean Fortune	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Ocean Mermaid	OA	OA	OA	OA	AA	AA	AA	AA	AA	-	-	-	-	AR	AR	AR	AR	AR	
Norsea Fighter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OR	OR	OR	OR	AR	AR	AR	AR	AR	
Ocean Sea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notes:
OA - Crewing Operational responsibilities over the crew planned on board vessels assigned to 7MM. (Incl NOR crew)
AA - Crewing Administrative responsibilities over the crew handled through 7MM. (Incl NOR Crew)
OR - Crewing Operational responsibilities over the crew planned on board vessels assigned to Nordveger.
AR - Crewing Administrative responsibilities over the crew handled through Nordveger.

14.- Comunicación

Gerente de embarcación- deberá informar al gerente de recursos humanos con respecto al buque ROQ según la bandera, la composición de la tripulación y los requerimientos de los clientes.

Gerente de RH- deberá informar al agente de tripulación e instruirlo para actualizar OCS.

El agente de tripulación deberá planear la rotación de su tripulación en OCS con tres meses de antelación.

El gerente de tripulación deberá asegurar que exista la mínima información de cada persona en OCS:

Compensaciones y requerimientos de acuerdo al sastre ROQ de cada buque.

Proceso de entrevistas.

Verificación de conocimiento a las políticas de gestión de Vestland.

15.- Proceso de tripulación X



Imagen 41: Flujograma de proceso de comunicación

16.- Auditorias y estadísticas

Tasas de rotación- Las rotaciones anuales deberán ser monitoreadas y serán parte de las revisiones anuales.
Revisiones anuales de la gerencia marítima de recursos humanos se llevará a cabo y documentará por separado o como parte de las revisiones de la gerencia.
Las revisiones anuales deberán incluir las evaluaciones de las necesidades de la tripulación del siguiente año, con base en los objetivos de desarrollo de la compañía. Un plan para proporcionar a los tripulantes calificados se documentará según sea necesario.
NOTA: La Convención Internacional en estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la gente de mar (STCW).

8.2.8 Transferencia del personal en alta mar.

1.- Propósito

El propósito de este procedimiento es describir el cómo actúa el personal de transferencia en alta mar, y clarificar las responsabilidades y precauciones de seguridad que se deben seguir durante la transferencia del personal para el uso de botes pequeños, tripulación del buque, canasta del personal y entre dos buques asegurados uno a otro.

2.- Alcance

El alcance de este procedimiento es asegurar que la transferencia del personal de alta mar sea segura.

3.- Responsabilidad

Es responsabilidad del Capitán, asegurar que todas las partes involucradas estén familiarizadas con y entender los procedimientos para cuando se lleve la operación real, y que el procedimiento sea adecuado para la tarea que se esté manejando.
La transferencia del personal deberá estar planeada para evitar la transferencia durante horas de oscuridad. Las operaciones durante lo noche, sólo se llevarán a cabo en circunstancias excepcionales, con la aprobación del Gerente del Buque y el Gerente HSEQ.
Es responsabilidad del Capitán asegurar las vías de acceso más seguras y que el embarque se mantenga durante toda la operación de transferencia.
En caso de emergencia se podrá hacer una excepción.
Valoración del riesgo deberá ser una parte integral de la planeación.

4.- Transferencia por el uso de botes pequeños- FRC/ botes de trabajo

Descripción del procedimiento.
La transferencia del personal por el uso de botes pequeños, se deberá mantener a un mínimo y solamente se deberá aprobar después de considerar con extremo cuidado todas las necesidades de actuar en la operación real. La aprobación del despliegue deberá ser buscado por el Capitán. El jefe de tripulación deberá ser notificado.
La aprobación para usar botes pequeños para la transferencia del personal deberá basarse en las condiciones del clima y la visibilidad que se esperan durante la operación.
La transferencia del personal deberá evitarse durante las horas de la noche. Exceptuando en caso de emergencias.
Una caja de herramientas deberá mantenerse y RA deberá actuar antes al lanzamiento de los botes, involucrando a todos los participantes.
Antes del lanzamiento de los botes, la lista de verificación deberá estar completa y las comunicaciones deberán establecerse en canal VHF designado entre los botes y el buque madre y los buques de recibimiento.
Los buques de recibimiento deberán maniobrar para dar la mejor guía a los botes, de ser necesario mantener a una velocidad constante no menos de dos nudos.
Una línea pintada, ajustada para asegurar la posición correcta de los botes deberá estar ya disponible en los buques de recibimiento. El timonel es libre de juzgar si se necesita la línea pintada o no.

4.1 Transferencia de pescante a pescante

Antes de que empiece la transferencia del personal, un lanzamiento prueba/ y recuperación deberá llevarse a cabo con los botes designados, solamente la tripulación, con la finalidad de evaluar la sustentabilidad de recibir los arreglos de los buques pescantes.

Despliegue según IMS-HSEQM-07B 0493 Procedimientos Botes Pequeños.

El timonel se acercará a los buques de recibimiento, solamente si está satisfecho con las condiciones y después que reciba del contacto a radio para una aprobación clara.

Aprobación y recuperación según IMS-HSEQM-07B 0493 Procedimientos Botes Pequeños.

Cuando los botes estén recuperados en el nivel de cubierta del embarque, los pasajeros pueden desembarcar a las órdenes del timonel.

4.2 Transferencia de escalera piloto

Antes que la operación de transferencia inicie, los buques de recibimiento deberán confirmar que están listos y es seguro. El timonel deberá asegurarse que una escalera adecuada esté lista para la transferencia (is rigged) (Solamente se usará una escalera piloto) y que las condiciones junto a los buques de recibimiento sean seguras para proceder con la transferencia.

EPP

Chalecos de vida (trajes de supervivencia si la temperatura del agua es menos que 18ºC)-

Sombreros duros

Botas de seguridad

Limitaciones

La operación deberá pararse y los botes deberán regresar al buque madre inmediatamente si:

Buques de recibimiento falla para dar guía adecuada.

El timonel por alguna razón no se siente seguro para la transferencia.

Las personas que se transferirán no se sienten seguros con la situación.

Cualquier otra razón que afecte para que la operación se realice con seguridad.

Sólo el personal entrenado se le deberá permitir normalmente ser transferido. Se pueden hacer excepciones, si el Capitán, basándose en las condiciones de clima y la condiciones idóneas de los buques de recibimiento para esta clase de operaciones, cree que es seguro de realizarlas.

5.- Transferencia de la canasta de personal

Descripción del procedimiento

Los procedimientos de transferencia del personal entre dos buques o de buque a instalaciones se deberé mantener a un mínimo y sólo se deberá aprobar, después que cuidadosamente se evalúen las necesidades para el procedimiento para la operación real. La aprobación para esta deberá ser proclamada por el Capitán y se le notificará al jefe del partido.

La aprobación para la transferencia de personal entre dos botes o embarcaciones y la instalación se basará en las condiciones climáticas, marítimas y de oleaje esperadas durante la operación. También se debe tener en cuenta la idoneidad del buque receptor o de la instalación para este tipo de operación.

Todo el personal involucrado en la transferencia y el personal a ser transferido recibirán un breve resumen del procedimiento de transferencia antes de comenzar la operación. Se llevará a cabo una reunión de caja de herramientas y se realizará un RA antes de la transferencia de personal, involucrando a todas las partes reales.

La grúa estará equipada con un modo especial para la transferencia de personal y totalmente certificada. Solo se utilizará una canasta de personal certificado. Al menos una línea guía adecuada debe estar unida a la canasta y un precursor largo debe usarse para obtener una distancia segura entre la bola de la grúa y la canasta.

Deberá haber personas cerca del área de desembarco en cada embarcación / instalación para garantizar el desempeño seguro de la operación. La comunicación entre el puente de la embarcación, el conductor de la grúa y las posiciones de transferencia se establecerán antes de la transferencia.

Cuando la línea de guía de las canastas está lo suficientemente cerca como para ser alcanzada por la tripulación de la plataforma, la canasta debe guiarse hacia la plataforma utilizando la línea de guía. El conductor de la grúa mantendrá la tensión adecuada en la canasta en todo momento. Las personas que

deben ser transferidas se colocarán alrededor de la canasta para proporcionar una distribución de peso igual. Cada persona debe poner sus manos a través de la red en la canasta y colocar un pie en el aro de las canastas, pero aún así descansar su peso corporal en la cubierta de los buques. Se hará una señal de elevación para el conductor de la grúa que debe dar la tripulación de cubierta cuando todos los pasajeros estén listos. Justo antes de levantar la canasta de la cubierta, los pasajeros de la canasta deberán mover su peso corporal al aro de las canastas.

Antes de que la canasta aterrice en la cubierta del otro buque, los pasajeros deben preparar un pie para tocar la cubierta. Cuando la canasta está aterrizando, los pasajeros deben mover su peso corporal de la canasta a la cubierta y soltar la red con las manos.

EPP

Chalecos salvavidas (trajes de supervivencia si la temperatura del agua es inferior a 20° C).

EPP adecuado, incluido el calzado.

Limitaciones.

Las transferencias de personal se planificarán para evitar transferencias durante la noche. Se puede hacer una excepción en caso de emergencia.

Normalmente solo se permitirá la transferencia de personal capacitado. Se pueden hacer excepciones si el Capitán, según las condiciones climáticas y la idoneidad de los buques receptores para este tipo de operaciones, lo considera seguro.

La operación de transferencia se detendrá si:

El movimiento entre las dos embarcaciones que instalo es demasiado grande, o si algún otro factor externo hace que sea peligroso continuar la operación

Las personas a ser transferidas no se sienten felices. Nadie será forzado si no se siente cómodo

Otras condiciones externas hacen que no sea seguro continuar.

6. Transferencia de buque a buque

Descripción del procedimiento

La transferencia de personal se puede realizar utilizando embarcaciones más grandes: embarcaciones de tripulación, embarcaciones de suministro, etc.

La transferencia de personal entre dos buques asegurados al costado se mantendrá al mínimo y solo se aprobará después de haber considerado cuidadosamente la necesidad de realizar la operación real. La aprobación para la transferencia deberá ser solicitada por el Capitán. Jefe del partido deberá ser notificado.

La aprobación para la transferencia de personal entre dos embarcaciones se basará en las condiciones climáticas, marítimas y de oleaje esperadas durante la operación. También se tendrá en cuenta la idoneidad del buque receptor para este tipo de operación.

Antes de comenzar la operación de transferencia de personal, las dos embarcaciones involucradas deberán estar aseguradas una al lado de la otra, en una posición donde los puntos de entrada de cada embarcación estén alineados.

Deben existir defensas o sistema de protección para prevenir o reducir el impacto entre los dos buques.

Todo el personal involucrado en la transferencia y el personal a ser transferido recibirán un breve resumen del procedimiento de transferencia antes de comenzar la operación. Se llevará a cabo una reunión de caja de herramientas y se realizará un RA antes de la transferencia de personal, involucrando a todas las partes reales.

NO se permite la transferencia de mochilas personales u otros artículos pequeños en las estaciones de embarque. Todo el equipaje se transferirá a la embarcación receptora por separado del personal.

6.1. Transferencia de escalerilla

Solo una escalerilla certificada con rieles es aceptable para este tipo de operación.

La escalerilla debe ser capaz de compensar la elevación, lo que ajusta la longitud de la escalerilla y / o los ángulos horizontales / verticales para compensar el movimiento relativo del barco.

La longitud de la escalerilla será suficiente para garantizar que un mínimo de un metro de la esta esté dentro del riel de ambos buques. La escalerilla deberá estar asegurada de manera tal que los extremos de esta no puedan salirse de la cubierta de ninguno de los buques.

Se colocará una red de escalerilla debajo de la esta, entre las dos embarcaciones.
Deberá haber dos personas junto a la escalerilla en cada bote para garantizar el desempeño seguro de la operación, un compañero y un AB. La comunicación entre los puentes de ambos buques y las posiciones de transferencia se establecerá antes de la transferencia.
Solo habrá una persona caminando por la escalerilla en ese momento. La siguiente persona deberá esperar hasta que la primera persona haya despejado el área de entrada.

6.2. Plataformas de desembarco

Accesorios especialmente diseñados para embarcaciones de tripulación o buques más grandes.
Estos pueden tomar la forma de un dispositivo especialmente diseñado en la proa del bote de la tripulación, diseñado para encajar en un marco o estructura de receptáculo en el buque "madre". El bote de la tripulación se acerca y atraca con el receptáculo permitiendo que el personal cruce con seguridad.
Se debe tener cuidado al evaluar el movimiento vertical del bote de la tripulación.
Solo será una persona subiendo a la plataforma. La siguiente persona deberá esperar hasta que la primera persona haya despejado el área de entrada según las instrucciones del oficial responsable.

6.3. Plataformas de desembarque

Una plataforma especialmente diseñada que se alinea correctamente con el buque “madre".
La plataforma de desembarque permite la transferencia segura de personal entre embarcaciones mientras está en el mar. Se utiliza una "cuerda de plataforma" para ayudar al personal cuando cruza entre embarcaciones. Un oficial designado o persona a cargo deberá estar controlando la operación y monitoreando el movimiento relativo entre las plataformas de las dos embarcaciones. El personal puede cruzar solo de acuerdo con sus instrucciones.
El área de embarque / desembarque deberá tener disponible un aro salvavidas con luz y línea. El FRC se debe bajar al nivel de cubierta y estar listo para su uso inmediato durante la operación.

EPP

Chaleco salvavidas.
EPP adecuado. incluyendo calzado.
Limitaciones.

Las transferencias de personal se planificarán para evitar transferencias durante la noche. Se puede hacer una excepción en caso de emergencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO IX: ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO (ETE)



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA ATENCIÓN DE MITIGACIONES AMBIENTALES

Derivado de los capítulos anteriores, en el presente numeral se relacionan los costos directos e indirectos asociados a la aplicación de las medidas de mitigación y control establecidas en la MIA- Regional del proyecto y en el resolutivo de Impacto Ambiental de la ASEA, así como la distribución de un presupuesto adicional para la atención de accidentes que puedan provocar daños al ambiente mismos que se determinan y aseguran a lo largo del horizonte del proyecto.

Para entablar la relación costo-medida de mitigación, el presente análisis se ha dividido en 5 grupos de costos, que en su conjunto establecen el presupuesto estimado a usarse en equipos, recurso humano y embarcaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las medidas y de esta forma minimizar al máximo la ocurrencia de siniestros en los diferentes impactos establecidos en el capítulo cuatro del presente escrito.

El primer grupo (tabla) corresponde al análisis general de precios unitarios por embarcación relacionados con cada uno de los componentes que serán usados en el desarrollo de las medidas de mitigación ambiental.

Una vez relacionados todos los posibles costos, cantidades y tiempo de uso de los componentes en el análisis anterior se separarán de acuerdo con su participación en cada medida, fijando un porcentaje de asignación de recurso de acuerdo con las actividades y a la posibilidad de ocurrencia.
Basado en lo anterior se agrupan en 4 tablas así:

TABLA	AGRUPACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Medidas Asociadas a Observadores (PSO).	En esta relación se consideran 12 de los 17 impactos establecidos en la MIA-R y los respectivos costos que implica el desarrollo de plan de mitigación y que estarán asociados de forma directa con observadores especializados en cada embarcación.
2	Medidas asociadas a la operación de las embarcaciones.	En esta relación se consideran 3 de los 17 impactos establecidos en la MIA-R, los respectivos costos que implica el desarrollo de plan de mitigación y que estarán asociados de forma directa con las operaciones normales en cada embarcación.
3	Medidas asociadas a la fauna y grupos pesqueros	En esta relación se consideran 2 de los 17 impactos establecidos en la MIA-R, los respectivos costos que implica el desarrollo de plan de mitigación y que estarán asociados

		de forma directa con las embarcaciones de apoyo propuestas.
4	Medidas asociadas al manejo de residuos	Como medidas adicionales a las propuestas en la MIA-R se consideran los costos asociados a los manejos de residuos generados por embarcación durante las operaciones de exploración sísmica y que de forma indirecta se relacionan con 4 de las 17 medidas de mitigación planteadas.

A continuación, se detalla cada uno de los 5 grupos (tablas) antes mencionadas:

9.1 Análisis de precios unitarios

Las siguientes tablas muestran la asignación de recursos que se incluyen en el presupuesto general del proyecto y no por partidas extraordinarias.

Estos montos son parte de los costos de operación y que las navieras dueñas de las embarcaciones contratadas aseguran dentro del sistema de garantías obligatorias que toda embarcación debe tener para contar con las aprobaciones, de acuerdo a las Leyes Internacionales y Nacionales, así como convenios internacionales sobre navegación,

ESTIMACIÓN PRESUPUESTO PARA OBSERVADORES DE MAMÍFEROS MARINOS (MMO)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR MENSUAL	VR SEMESTRAL	VR ANUAL	1 EMBARCACIÓN x 5 AÑOS
Observador Marino	3	$ 40.000	$ 120.000	$ 720.000	$ 1.440.000	$ 7.200.000
Sistema PAM para trabajo nocturno	1	$ 7.000	$ 210.000	$ 1.260.000	$ 1.260.000	$ 6.300.000
EPP para observadores (incluye overoles, botas, cascos, lentes, etc.)	6	$ 4.000	$ -	$ 24.000	$ 48.000	$ 240.000
Equipo de observación (incluye binoculares, radios, laptop)	3	$ 40.000	$ -	$ -	$ 120.000	$ 120.000
Equipo de inventario de respaldo	3	$ 10.000	$ -	$ -	$ 30.000	$ 150.000
Papelería (bitácoras, plumas, papel)	3	$ 5.000	$ 15.000	$ 90.000	$ 180.000	$ 900.000
SUBTOTAL PRESUPUESTO OBSERVADORES					**$3.078.000**	**$ 14.910.000**

Estos valores corresponden a los costos unitarios de los equipos, nomina e insumos necesarios para que los observadores puedan cumplir con su labor durante la duración del proyecto

Estimación presupuesto para oficinas de apoyo y atención de impactos en tierra en PMX

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL	VALOR SEMESTRAL	VALOR ANUAL	VALOR PROYECTO
OFICINA PERMANENTE EN TIERRA	1	$ 10.000	$ 10.000	$ 60.000	$ 120.000	$ 600.000

Estimación presupuesto para oficinas de apoyo y atención de impactos en tierra en PMX

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR MENSUAL	VALOR SEMESTRAL	VALOR ANUAL	VALOR PROYECTO
PAPELERÍA OFICINA	1	$ 6.000	$ 6.000	$ 36.000	$ 72.000	$ 360.000
EQUIPOS (LAPTOP, IMPRESORA, SCANER, ETC)* UNA VEZ POR PROYECTO	1	$ 50.000	$ -	$ -	$ -	$ 50.000
SERVICIOS	1	$ 4.000	$ 4.000	$ 24.000	$ 48.000	$ 240.000
RESPONSABLE DE OFICINA	1	$ 25.000	$ 25.000	$ 150.000	$ 300.000	$1.500.000
TRANSPORTES	1	$ 4.000	$ 4.000	$ 24.000	$ 48.000	$ 240.000
ASESOR ESPECIALISTA AMBIENTAL ENCARGADO DEL PROYECTO	1	$ 40.000	$ 40.000	$ 240.000	$ 480.000	$2.400.000
SUBTOTAL PRESUPUESTO OFICINAS EN TIERRA ATENCIÓN DE IMPACTOS					**$1.068.000**	**$5.390.000**

Estos costos corresponden a una oficina permanente en tierra para el apoyo de las operaciones, atención a comunidades pesqueras, atención a autoridades, logística y respuesta en caso de emergencia y/o siniestro, centralización de reportes ambientales, sociales y técnicos del proyecto. Por lo anterior este costo es prorrateado en cada uno de los 4 grupos de análisis posteriores.

Estimación presupuesto para embarcaciones de apoyo en PMX

CONCEPTO	CANTIDAD	VR DIA	VR MES	MESES DE USO	VR TOTAL HORIZONTE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES
RENTA DE LANCHAS RÁPIDAS – CHASE BOAT (RENTA CON ASOCIACIONES DE PESCADORES DE LA ZONA)	1	$ 12.000	$ 360.000	14	$5.040.000	Los meses estimados corresponden al tiempo en que podrá ser usada cada tipo de embarcación durante el desarrollo del proyecto y podrán o no ser meses seguidos dependiendo del desarrollo de las operaciones
RENTA DE EMBARCACIONES DE APOYO AGUAS PROFUNDAS (BARCOS CAMARONEROS RENTA CON ASOCIACIONES DE PESCADORES DE LA ZONA)	1	$ 24.000	$ 720.000	46	$33.120.000	
SUBTOTAL PRESUPUESTO PARA MEDIDAS ASOCIADAS A EMBARCACIONES DE APOYO					**$38.160.000**	

Valores estimados para recolección de residuos en puerto en PMX

Los costos por manejo de residuos están incluidos en los pagos que se harán a las navieras dueñas de las embarcaciones y que se pagarán en el puerto de Dos Bocas a una o varias empresas de manejo de residuos autorizadas por SEMARNAT y la SCT.

VALORES ESTIMADOS PARA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN PUERTO

RESIDUO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	VR POR UNIDAD	VR TOTAL
Cenizas	M3	0,06	$ 3.250	$ 195
Aceite de cocina	S.SACO	1	$ -	$ -
Cartón	M3	1	$ 850	$ 850
Papel y cartón	M3	2	$ 850	$ 1.700
Madera	M3	1	$ 850	$ 850
Residuos eléctricos (EE)	TAMBOS	0,5	$ 750	$ 375
Desperdicio de alimentos	M3	1	$ 850	$ 850
Infestado con alimentos	M3	0,5	$ 850	$ 425
Metal	TAMBOS	1	$ 1.400	$ 1.400
Vidrio y metal	TAMBOS	1	$ 1.400	$ 1.400
Plástico - duro	M3	1	$ 850	$ 850
Plástico - suave	M3	0,5	$ 850	$ 425
Residuos especiales/peligrosos	M3	1	$ 3.500	$ 3.500
Lodos	M3	2	$ 2.500	$ 5.000
Agua de a-sentina	M2	1	$ 1.600	$ 1.600
SUBTOTAL PRESUPUESTADO PARA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN PUERTO			Vr recolección residuos producidos mensualmente	$ 19.420
			Vr recolección residuos producidos trimestral	$ 58.260
			Vr recolección residuos producidos anual	$ 233.040

9.2 Costeo de Medidas de mitigación asociadas a Observadores (PSO).

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Sedimentos	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras y bajando velocidad también de recorrido en aguas un poco más profundas	3%	$ 97.545	$ 487.725
Fito plancton	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas. Se aplicará en estricto la trituración de alimentos.	0%	$ -	$ -
Macro algas	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas. Se aplicará en estricto la trituración de alimentos.	1%	$ 32.515	$ 162.575
Pastos marinos	En zonas someras se podrá detener la actividad y modificar la ruta de adquisición sísmica.	3%	$ 97.545	$ 487.725
Zoo plancton	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas. Se aplicará en estricto la trituración de alimentos.	0%	$ -	$ -
Plancton	La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad (reducción de velocidad de las embarcaciones) en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en	0%	$ -	$ -

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
	aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas. Se aplicará en estricto la trituración de alimentos. Se detendrá la actividad si se relaciona con alimentación de mamíferos marinos.			
Necton	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.	6%	$ 195.090	$ 975.450
Bentos	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares. Orientación adecuada del ángulo de los cañones sísmicos. En caso de rebote de sedimentos en aguas someras se reducirán o suspenderá temporalmente el despliegue de las línea de los Nodos de Fondo Oceánico (OBN)	6%	$ 195.090	$ 975.450
Peces pelágicos	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.	8%	$ 260.120	$ 1.300.600
Peces demersales	Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.	8%	$ 260.120	$ 1.300.600
Mamíferos marinos	Las acciones detalladas Se relacionan con la observación, la reducción de velocidad. El paro de actividades y la orientación adecuada de cañones para evitar la dispersión acústica horizontalmente.	40%	$ 1.300.600	$ 6.503.000
Tortugas	Se implementan observadores y registros de ejemplares. Los observadores contarán con binoculares de alta calidad y para las distancias establecidas, En caso de que por alguna razón se dañen la embarcación contará con un inventario de equipos adecuados y suficientes de reemplazo para ser reemplazados. Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares. Las acciones detalladas se relacionan con la observación, y la reducción de velocidad de las embarcaciones. El paro de actividades y la orientación adecuada de cañones para evitar la dispersión acústica horizontalmente.	25%	$ 812.875	$ 4.064.375

9.3 Costeo Medidas de Mitigación asociadas a la operación de las embarcaciones.

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	ACTIVIDAD DE CONTROL	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Agua marina	Se contará con procedimientos de manejo a bordo de sustancias químicas, para evitar cualquier vertido a las aguas marinas.	Mantenimiento preventivo o correctivo a bordo de la embarcación, en caso de accidentes o derrames se parará la realización de los trabajos, por lo que las cantidades que pudieran ser derramadas será mínima en comparación con la capacidad de resiliencia del Golfo de México.	30%	$ 83.850	$ 419.250
Aire	Se cuenta con la mejor tecnología de propulsión de embarcaciones y se aplicarán las acciones y medidas de mantenimiento para mantener los equipos en la mejor condición de operación. Además se aplicarán la normatividad nacional e internacional	Mantenimiento preventivo o correctivo a bordo de la embarcación de los motores principales y de las otras fuentes de emisión como son los equipos de cocina, incineradores y para el calentamiento de agua	30%	$ 83.850	$ 419.250

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	ACTIVIDAD DE CONTROL	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Tripulación	Seguimiento a la salud, aunque no se prevé impacto en el personal de las embarcaciones.	Se contempla la preparación de comidas saludables y balanceadas, seguimientos de signos principales de salud y la contratación de un servicio de atención de emergencias en caso de accidentes críticos, adicional a esto cada tripulante cuenta con seguros de gastos médicos internacionales, mismos que atenderán los costos de atención hospitalaria.	40%	$ 111.800	$ 559.000

9.4 Costeo Medidas de Mitigación asociadas a la fauna y grupos pesqueros

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	ACTIVIDAD DE CONTROL	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL	PRESUPUESTO EN EL PROYECTO
Fauna costera	Se mantendrá observación de actividades cercanas y existirá aviso con al menos 30 minutos de anticipación al paso de embarcaciones con lanchas rápidas en aguas someras y barcos de acompañamiento en aguas profundas a los pescadores para evitar encontrarse en la ruta y/o retirar artes de pesca momentáneamente. Habrá medida de compensación cuando el aviso previo no funcione hacia los pescadores afectados	Se usarán barcos de apoyo durante todo el horizonte del proyecto, mismas que serán contratadas de forma local con las asociaciones de pescadores legalmente constituidas de manera que se prevea de manera adelantada al paso de las embarcaciones la colisión con fauna costera y artes de pesca. Adicional al costo expuesto en este análisis se contempla un valor para pago de afectaciones	40%	$ 3.160.600	$ 15.803.000

COMPONENTE	MEDIDA DE CONTROL Y MITIGACIÓN	ACTIVIDAD DE CONTROL	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL	PRESUPUESTO EN EL PROYECTO
Grupos pesqueros	Se mantendrá observación de actividades cercanas y existirá aviso con al menos 30 minutos de anticipación al paso de embarcaciones con lanchas rápidas en aguas someras y barcos de acompañamiento en aguas profundas a los pescadores para evita encontrarse en la ruta y/o retirar artes de pesca momentáneamente. Habrá medida de compensación cuando el aviso previo no funcione hacia los pescadores afectados.	Se usarán barcos de apoyo durante todo el horizonte del proyecto, mismas que serán contratadas de forma local con las asociaciones de pescadores legalmente constituidas de manera que se prevea de manera adelantada al paso de las embarcaciones la colisión con fauna costera y artes de pesca. Adicional al costo expuesto en este análisis se contempla un valor para pago de afectaciones	60%	$ 4.740.900	$ 23.704.500

9.5 Costeo Medidas de mitigación asociadas al manejo de residuos

RESIDUO	DESCRIPCIÓN Y PROCESO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Cenizas	Cenizas resultantes de incineradoras se almacenarán durante la operación y se descargaran cuando se entre a puerto	MEDIA	15%	$ 75.381	$ 376.905
Aceite de cocina	Residuos prohibidos para ser descargados en el mar, durante la operación se incinerarán y en puerto se descargaran	MEDIA	15%	$ 75.381	$ 376.905
Cartón	Fracción de cartón puro como cajas de cartón durante la operación se incinerarán y en puerto se descargaran	BAJA	6%	$ 30.152	$ 150.762
Papel y cartón	Papel mezclado y cartón durante la operación se incinerarán y en puerto se descargaran	BAJA	6%	$ 30.152	$ 150.762
Madera	Madera en general durante la operación se incinerarán y cuando este en puerto se descargaran	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Residuos eléctricos (EE)	Equipos eléctricos que se descompongan y no tengan arreglo dentro de la embarcación, se almacenarán durante la operación y se descargaran cuando se entre a puerto	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127

RESIDUO	DESCRIPCIÓN Y PROCESO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Desperdicio de alimentos	Se desarrollarán todos los procedimientos indicados en anexo Marpol aceptados internacionalmente para el manejo de estos residuos	MEDIA	17%	$ 85.432	$ 427.159
Infestado con alimentos	Residuos contaminados con alimentos	BAJA	7%	$ 35.178	$ 175.889
Metal	Chatarra resultante por daños durante la operación, este tipo de residuo por lo general es nulo en actividades de prospección sísmica	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Vidrio y metal	Vidrio y metal mezclados que en caso de las embarcaciones de prospección sísmica se aplica principalmente a utensilios de cocina	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Plástico - duro	Si las instalaciones receptoras en tierra no pueden manejar esto como fracción reciclable, el plástico duro puede tratarse como residuos* y serán incinerados	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Plástico - suave	Película de plástico*	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Residuos especiales/peligrosos	Residuos especiales como productos químicos y baterías	BAJA	7%	$ 35.178	$ 175.889
Lodos	Lodos generales	BAJA	5%	$ 25.127	$ 125.635

RESIDUO	DESCRIPCIÓN Y PROCESO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	% DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS	PRESUPUESTO ANUAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL POR EMBARCACIÓN EN EL PROYECTO
Agua de a-sentina	Se podrá verter al mar a través del separador aprobado de 5 o 15 ppm y en caso de entrada a puerto será descargada en su totalidad por medio de proveedores autorizados	MEDIA	15%	$ 75.381	$ 376.905
Residuos residuales	Los residuos que quedan cuando todas las demás fracciones de residuos han sido segregadas. Esta fracción se minimiza durante toda la operación.	MUY BAJA	1%	$ 5.025	$ 25.127
Residuos de carga	Al no ser una embarcación de carga estos desecho no aplican en la prospección sísmica	N/A	0%	$ -	$ -
Canal(es) de animales	En las embarcaciones de prospección sísmica no se transporta ningún tipo de animal.	N/A	0%	$ -	$ -
Artes de pesca	Las embarcaciones de prospección sísmica y las de apoyo tienen estrictamente prohibido las artes de pesca de cualquier tipo	N/A	0%	$ -	$ -
TOTAL PRESUPUESTADO PARA MEDIDAS ASOCIADAS A RESIDUOS				$ 502.540	$ 2.512.700

9.6 Resumen de Estudio Económico por grupo asociado

Con base en las tablas anteriores, las siguientes tablas muestran el resumen de costos asociados en la aplicación de las medidas de mitigación de forma anual y por la duración total del proyecto.

GRUPO	CÁLCULO ANUAL		
	INVERSIÓN ECONÓMICA DIRECTA ANUAL POR EMBARCACIÓN DE ADQUISICIÓN SÍSMICA*	INVERSIÓN ECONÓMICA INDIRECTA ANUAL POR EMBARCACIÓN DE ADQUISICIÓN SÍSMICA	TOTAL INVERSIÓN ANUAL EN MITIGACIÓN AMBIENTAL
Medidas Asociadas a Observadores (MMO)	$ 2.982.000	$ 269.500	$ 3.251.500
Medidas asociadas a la operación de las embarcaciones***	$ -	$ 279.500	$ 279.500
Medidas asociadas al manejo de residuos	$ 233.040	$ 269.500	$ 502.540
Medidas asociadas a la fauna y grupos pesqueros**	$ 7.632.000	$ 269.500	$ 7.901.500
TOTAL PRESUPUESTADO EN INVERSIÓN ECONÓMICA DIRECTA E INDIRECTA PARA GESTIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS	**$ 10.847.040**	**$ 1.088.000**	**$ 11.935.040**

La siguiente tabla muestra los recursos de gasto corriente de las embarcaciones asociadas a las medidas de mitigación.

	CÁLCULO PARA LOS 5 AÑOS DEL PROYECTO EN PMX		
GRUPO	INVERSIÓN ECONÓMICA **DIRECTA** EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO POR EMBARCACIÓN DE ADQUISICIÓN SÍSMICA	INVERSIÓN ECONÓMICA **INDIRECTA** EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO POR EMBARCACIÓN DE ADQUISICIÓN SÍSMICA	TOTAL INVERSIÓN EN MITIGACIÓN AMBIENTAL EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO
Medidas Asociadas a Observadores (PSO)	$ 14.910.000	$ 1.347.500	**$ 16.257.500**
Medidas asociadas a la operación de las embarcaciones	$ -	$ 1.397.500	**$ 1.397.500**
Medidas asociadas al manejo de residuos	$ 1.165.200	$ 1.347.500	**$ 2.512.700**
Medidas asociadas a la fauna y grupos pesqueros	$ 38.160.000	$ 1.347.500	**$ 39.507.500**
TOTAL PRESUPUESTADO EN INVERSIÓN ECONÓMICA DIRECTA E INDIRECTA PARA GESTIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS	**$ 54.235.200**	**$ 5.440.000**	**$ 59.675.200**

9.7 Conclusiones y Garantías adicionales

El presupuesto presentado en el numeral anterior hace parte del presupuesto general del proyecto y su objetivo es mostrar a la ASEA y a las áreas correspondientes los valores que se usarán dentro de la operación para mitigar todos los posibles impactos ambientales descritos en la MIA - R y sus anexos. De igual manera en el capítulo 2, de la presente MIA-R se establece un presupuesto de USD $600,000 adicionales destinados a la atención de a las posibles afectaciones que se pudieran generar a lo largo del proyecto.
A continuación, se destacan los siguientes montos presupuestados y designados para cada actividad de mitigación, sumados a los USD $600.000 anunciados:

9.8 Observaciones específicas

Observación y manejo de avistamientos.

La actividad de observación y manejo de avistamientos aplica a 12 de los 17 impactos ambientales relacionados en la MIA-R y con significancia potencial y el más importante es el de impacto o daño a especies de mamíferos marinos. Es por eso que la medida de mitigación es contar con observadores a bordo que alerten con anticipación un posible encuentro y eventual colisión con ejemplares de este grupo. El costo directo operativo por mantener adecuadamente al personal observador de mamíferos marinos y todo el equipo necesario será de $ 16,257,500.00, expresados en la tabla 6.6.

Observación y manejo de avistamientos de tortugas marinas.

Dentro de los costos asociados a el control de impactos o daños por encuentros con fauna marina mayor, de interés mayor, están las tortugas marinas. Se ha destinado un presupuesto adicional al operativo mostrado en las tablas anteriores para la atención de posibles daños a estos ejemplares estimado en $ 4’962.750.00 PMX a lo largo del proyecto (5 años).

Observación y manejo de avistamiento de peces pelágicos y demersales de interés ecológico o comercial.

Para el caso de que se cause algún daño a ejemplares de tiburones o especies pesqueras de interés, se asigna un presupuesto adicional al operativo estimado de $3’187,200.00 PMX a lo largo del proyecto (5 años), como parte de la compensación a pescadores o como aporte de donaciones a centros de investigación de prestigio reconocidos en la zona.
Adicionalmente se estima un gasto en caso de impacto o daño al Bentos y especies de necton costeras y remoción de sedimentos por un total de: $2’987.250.00 PMX, a lo largo del proyecto (5 años) para un total asignado de $6´174,450.00.

Manejo adecuado de residuos.

El manejo de residuos se realizará en su mayoría a bordo de las embarcaciones siguiendo los lineamientos y procedimientos MARPOL y cuando sea necesario desalojar residuos se aprovecharán las entradas a puerto o el uso de embarcaciones de apoyo contratadas para llevar los residuos a tierra, en donde un proveedor de servicios (autorizado por SEMARNAT y la SCT), realizará la descarga, manejo y disposición final de los mismos.

Emisiones a la atmósfera.

El costo asociado al monitoreo de las emisiones está determinado por el personal responsable de las embarcaciones y dentro de las bases del contrato con las navieras para las actividades de prospección sísmica. El control de emisiones es parte del acuerdo MARPOL, Anexo 6 y de obligatorio cumplimiento para toda embarcación, sin importar el tipo y las actividades que realizan.
En este sentido el costo asociado al cumplimiento de monitoreo se incorpora a los seguros que la empresa naviera dueña de los barcos, otorga como parte del contrato.
Adicional a esto se ha estimado un costo por manejo adecuado de mantenimiento y monitoreo a las emisiones de las embarcaciones de $862,800.00 PMX a lo largo del proyecto (5 años).

Emergencias.

Los posibles impactos o daños al ambiente asociados a emergencias ocurridas son las siguientes:

- Sustancias químicas
- Abastecimiento de combustible
- Manejo de residuos peligrosos

Los seguros navieros de la o las empresas dueñas de las embarcaciones tendrán el alcance para cubrir cualquier evento relacionado con estos puntos, dentro del contrato establecido con el promovente; además, la aplicación estricta de la normatividad tanto nacional como internacional y los estrictos procedimientos establecidos, minimizan la necesidad de incluir costos adicionales.

9.9 Garantías

De manera de garantizar los recursos adicionales diferentes a los de operación enlistados en los numerales anteriores, se etiquetarán y mantendrán en cuentas bancarias los montos disponibles para ser usados en caso de ser necesarios al momento de algún siniestro durante la operación así:

IMPACTO O ACTIVIDAD	VALOR EN PMX
Impactos con tortugas marinas	$ 4.962.750
Daño a ejemplares o especies pesqueras	$ 3.187.200
Daño al Bentos y especies de necton costeras y remoción de sedimentos	$ 2.987.250
mantenimiento y monitoreo a las emisiones	$ 862.800
TOTAL	**$ 12.000.000**

Estos se podrán demostrar a la agencia (ASEA), a través de una certificación de saldos bancarios expedido por una entidad bancaria nacional o extranjera, y en su defecto, y si es de consideración de la Agencia, se podrá optar por una fianza equivalente a este valor.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

CAPÍTULO X: PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL (PVMA)



GX Geoscience Corporation S de RL de CV

Para asegurar el seguimiento de actividades de control y mitigación de impactos se contará con bitácoras diarias, semanales, mensuales y anuales, a bordo de embarcaciones mismas que se entregarán al profesional responsable en tierra para su archivo y posterior reporte a la AGENCIA, basados en los siguientes procedimientos:

Procedimientos para observadores.

A continuación, se describen los procedimientos que los observadores deberán tener en cuenta durante la operación del proyecto, mismo que fueron descritos en la MIA-R y en la información adicional de la MIA-R:

Título: Avistamiento de especies en los trabajos de prospección sísmica marina de GX GEOSCIENCE CORPORATION, S. DE R.L. DE C.V

Objetivo: Establecer los pasos a seguir para que el personal responsable de la detección de la presencia de individuos y grupos de especies de interés, en la cercanía de la embarcación, registre, informe, comunique y realice las acciones necesarias para evitar y minimizar el impacto ambiental.

Alcance: Este procedimiento es de observancia obligatoria para todo el personal a bordo de las embarcaciones de prospección sísmica.

Justificación: Las responsabilidades y el trabajo de un PSO (Observador de Especies Protegidas) se ha desarrollado como una respuesta consensuada de científicos, medioambientalistas, autoridades, gobernantes y sociedad en general a los impactos acústicos de la industria off-shore generadora de ruido y como estos pueden afectar a la vida marina, en especial a cetáceos, tortugas y peces. Un PSO es, por lo tanto, una persona capacitada para implantar los protocolos de mitigación, que evitarán daños derivados del impacto acústico que generan las operaciones de prospección sísmica, a mamíferos marinos, tortugas y peces.

Responsabilidades:
Promovente (Regulado).- Es responsable de la elaboración y aseguramiento de la actualización y difusión del procedimiento a todo el personal de las embarcaciones de adquisición y apoyo en la prospección sísmica, durante todo el horizonte del proyecto.
Capitán de barco.- Es responsable de asegurarla aplicación del procedimiento en su embarcación.
PSO (Observador de Especies Protegidas): Es responsable de aplicar el procedimiento.
Responsable técnico de PAM (Monitoreo Acústico Pasivo): Se encarga de monitorear equipo electrónico especializado para el monitoreo nocturno o en condiciones baja visibilidad o de riesgo en la cubierta, de especies protegidas y aplicar el procedimiento.
Tripulación: Toda la tripulación es responsable de acatar las disposiciones de este procedimiento.

Descripción de responsabilidades mínimas y perfiles:

Los PSO y los responsables PAM son los únicos autorizados a bordo de las embarcaciones para realizar el monitoreo de especies protegidas.

Los PSO y responsables PAM son independientes (es decir, no participan) de las actividades de operación, mantenimiento o cualquier otra que no esté directamente relacionada con la observación de especies protegidas, de las embarcaciones.

Se deberá contar en todo momento con un equipo de PSO, de tal manera que las actividades de observación se realicen durante las veinticuatro horas del día no podrán realizar prospecciones sísmicas

simultáneas cuando en las Zonas de Exclusión establecidas no se descarte la presencia de especies de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes.

Durante el día habrá al menos 1 PSO, solamente en caso de tener una ubicación tal en la embarcación que le permita una visión del mar en 360º, en caso contrario habrá dos, uno en cada banda de la embarcación (estribor y babor).

La embarcación de prospección sísmica contará con Monitoreo Acústico Pasivo (PAM), o algún otro método de detección equivalente o superior, en periodos de oscuridad, baja visibilidad como lluvia o niebla, o durante periodos en los que el estado del mar no sea propicio para la observación visual, con la finalidad de minimizar el impacto proveniente de la Fuente de Energía Sísmica

Los PSO deberán contar con un curso oficial, reconocido nacional o internacionalmente, y con experiencia probada y verificable en estudios de abundancia mediante técnicas de transecto lineal, de acuerdo a lo establecido en México por el Sistema de Administración autorizado por la Agencia, respecto a la determinación de la competencia, capacitación y entrenamiento del personal.

Todo el personal que realice las actividades propias al PSO, deberá contar con el entrenamiento y capacitación en observación e identificación de especies, medición de distancias y conocimiento de los procesos aplicables al área en la que se pretenda llevar a cabo las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina.

Todo PSO deberá contar con examen de la vista reciente (3 meses antes de iniciar las actividades del proyecto)

Los PSO requerirán la interrupción de las actividades al mando operativo, y éste a su vez a la tripulación y al equipo técnico encargado del desarrollo de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina, en caso de observar alguna especie de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, dentro de la Zona de Exclusión.

El técnico PAM deberá contar con entrenamiento formal en un curso oficial, reconocido nacional o internacionalmente, y experiencia probada y verificable, sobre las características acústicas de las especies del área, localización de dirección y distancia del ejemplar detectado acústicamente con el método PAM, de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia Nacional (ASEA), respecto a la determinación de la competencia, capacitación y entrenamiento del personal.

Los Responsables regulados de GX GEOSCIENCE CORPORATION, S. DE R.L. DE C.V., deberán presentar a la Agencia (ASEA), como parte del Reporte de Seguimiento anual un reporte de los registros de avistamientos de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya.

Entregables:

Durante toda la operación del proyecto los observadores elaborarán y enviarán vía electrónica a las oficinas de apoyo en tierra un reporte diario al termino de su turno que contendrá al menos los siguientes elementos:

- Ubicación y fecha donde se llevaron a cabo las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina;
- Especie observada y sus características físicas generales y de comportamiento;
- Condiciones climatológicas;
- Duración del avistamiento de la especie e indicación de si estuvo dentro de la Zona de Exclusión;
- Número total de las fuentes emisoras de energía;
- Naturaleza de la frecuencia de la descarga de los pistones neumáticos de arrastre (en Hz), la intensidad de la Fuente de Energía Sísmica (en dB re. 1 μPa) y el intervalo de disparo (en segundos), en el caso que aplique;
- Número y tipo de embarcaciones que participan en las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial marina;
- Registro de los disparos de los pistones neumáticos (fechas, tiempo de inicio y finalización de actividad) en el caso que aplique;
- Registro de los cambios de turnos de observación o detección acústica pasiva (número de observadores, número de equipos, PSO/PAM, duración de turnos), y
- Problemática encontrada durante el avistamiento (incluidos los casos de incumplimiento de las directrices) y registro de activación o implementación de medidas de mitigación propuestas al equipo de prospección, incluyendo una descripción detallada de los resultados de dichas implementaciones.

En la bitácora de responsabilidad del PSO se asentarán además los siguientes datos:

- Hora
- Nombre del observador
- Especie
- Número de ejemplares si van en grupo
- Edad (de poder determinarla)
- Tamaño aproximado
- Sexo si es posible
- Rasgos distintivos como cicatrices, amputaciones, mordeduras (esto ayudará a verificar encuentros con los mismos ejemplares).
- Acompañamiento de crías
- Distancia de las embarcaciones
- Dirección de nado
- Comportamiento de huida o no
- Localización del Sol

Para el caso de observación de actividades pesqueras el observador registrará la siguiente información:

- Fecha
- Nombre del observador
- Hora
- Tipo de embarcación
- No de pescadores
- Especies a pescar
- Características de las artes de pesca
- Tipo de maniobra (retiro de la embarcación o de arte de pesca)
- Aceptación o negativa por parte de los pescadores.

Equipo asignado a los observadores:

Todo PSO contará con el siguiente equipo de uso personal:

- Binoculares.
- Radio
- Silbato (a usar en caso de emergencia)
- Computadora Personal con formatos precargados
- Formatos en papel como método alternativo de registro.
- Claves de identificación de especies marinas protegidas.
- Cámara fotográfica que solamente se usará como apoyo si no interfiere con las responsabilidades

Medidas e índices de condiciones climáticas y del mas:

Para indicar las condiciones climáticas se usará la siguiente tabla (escala de Beaufort):

Denominación	Escala	Velocidad (km/h)	Velocidad (nudos/h)	Velocidad (m/sg)	Aspecto del mar
Calma	0	0 a 1	< 1	0 a 0.2	Despejado
Ventolina	1	2 a 5	1 a 3	0.3 a 1.5	Pequeñas olas, pero sin espuma
Flojito (Brisa muy débil)	2	6 a 11	4 a 6	1.6 a 3.3	Crestas de apariencia vítrea, sin romper
Flojo (Brisa Ligera)	3	12 a 19	7 a 10	3.4 a 5.4	Pequeñas olas, crestas rompientes.
Bonancible (Brisa moderada)	4	20 a 28	11 a 16	5.5 a 7.9	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas
Fresquito (Brisa fresca)	5	29 a 38	17 a 21	8.0 a 10.7	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes
Fresco (Brisa fuerte)	6	39 a 49	22 a 27	10.8 a 13.8	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma
Frescachón (Viento fuerte)	7	50 a 61	28 a 33	13.9 a 17.1	Mar gruesa, con espuma arrastrada en dirección del viento
Temporal (Viento duro)	8	62 a 74	34 a 40	17.2 a 20.7	Grandes olas rompientes, franjas de espuma
Temporal fuerte (Muy duro)	9	75 a 88	41 a 47	20.8 a 24.4	Olas muy grandes, rompientes. Visibilidad mermada
Temporal duro (Temporal)	10	89 a 102	48 a 55	24.5 a 28.4	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. Superficie del mar blanca.
Temporal muy duro (Borrasca)	11	103 a 117	56 a 63	28.5 a 32.6	Olas excepcionalmente grandes, mar completamente blanca, visibilidad muy reducida
Temporal huracanado (Huracan)		>118	>64	>32.7	Olas excepcionalmente grandes, mar blanca, visibilidad nula

Para las condiciones del mar (escala de Douglas):

Descripción	Grado	Altura de las olas (m)	Estado del mar
Mar llana o en calma	0	Sin olas	La superficie del mar está lisa como un espejo.
Mar rizada	1	0 a 0,10	El mar comienza a rizarse por partes.
Marejadilla	2	0,10 a 0,5	Se forman olas cortas pero bien marcadas; comiezan a romper las crestas formando una espuma que no es blanca sino de aspecto vidroso (ovejas).
Marejada	3	0,5 a 1,25	Se forman olas largas con crestas de espuma blanca bien caracterizadas. El viento marino está bien definido y se distingue fácilmente del mar de fondo que pudiera existir. Al romper las olas producen un murmullo que se desvanece rápidamente.
Fuerte marejada	4	1,25 a 2,5	Se forman olas más largas, con crestas de espuma por todas partes. El mar rompe con un murmullo constante.
Gruesa	5	2,5 a 4	Comienzan a formarse olas altas; las zonas de espuma blanca cubren una gran superficie. Al romper el mar produce un ruido sordo como de arrojar cosas.
Muy gruesa	6	4 a 6	El mar se alborota. La espuma blanca que se forma al romper las crestas comienza a disponerse en bandas en la dirección del viento.
Arbolada	7	6 a 9	Aumentan notablemente la altura y la longitud de las olas y de sus crestas. La espuma se dispone en bandas estrechas en la dirección del viento.
Montañosa	8	9 a 14	Se ven olas altas con largas crestas que caen como cascadas; las grandes superficies cubiertas de espuma se disponen rápidamente en bandas blancas en la dirección del viento, el mar alrededor de ellas adquiere un aspecto blanquecino.
Enorme	9	Más de 14	Las olas se hacen tan altas que a veces los barcos desaparecen de la vista en sus senos. El mar está cubierto de espuma blanca dispuesta en bandas en la dirección del viento y el ruido que se produce es fuerte y ensordecedor. El aire está tan lleno de salpicaduras, que la visibilidad de los objetos distantes se hace imposible.

Perímetros establecidos:

Se establecen los perímetros de atenuación alrededor de las embarcaciones como mínimo de 500 metros para detener toda actividad y 2000 metros para tomar medidas de disminución de operaciones o cambiar rutas, para esto es importante mantener comunicación constante con las embarcaciones de apoyo.

La decisión que deberá tomar el PSO en caso de avistamiento será informada al Capitán de la embarcación y Jefe de Operaciones, para su implementación, por la posible presencia de especies de los órdenes Cetácea, Testudines, Lamniformes y Orectolobiformes enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya.

Al momento de arranque del proyecto y antes del inicio de operaciones en el mar, el perímetro de atenuación, se determinará por medio del Análisis de Riesgos establecido en el Sistema de Administración de Gestión (SISOPA), autorizado por la Agencia (ASEA).

La Zona de Exclusión se verificará antes de la activación de las Fuentes de Energía Sísmica, la cual deberá mantenerse hasta la finalización de la adquisición de datos.

En caso de observar dentro de la Zona de Exclusión especies de los órdenes Cetácea, (BALLENAS Y DELFINES), Testudines (TORTUGAS), Lamniformes y Orectolobiformes (TIBURONES), enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, la Fuente de Energía Sísmica deberá ser desactivada durante un periodo de tiempo apropiado, de acuerdo a las mejores prácticas. El

reinicio de las actividades deberá realizarse gradualmente una vez que no se detecten las especies protegidas en la Zona de Exclusión.

Al inicio de las actividades diarias, los PSO realizaran una inspección visual en busca de ejemplares de las especies protegidas y de interés dentro de la zona de exclusión durante 30 minutos si la profundidad es menor 200 metros y de 60 minutos, cuando la profundidad sea mayor de 200 metros, previa al inicio de cada fase operacional que pueda generar ruido. Si un cetáceo, tortuga o pez es detectado, dentro de la zona de exclusión durante la vigilancia previa al inicio de las operaciones, el comienzo de las operaciones se demorará por lo menos 30 minutos desde el último avistamiento dentro de la zona de exclusión. La demora será de 60 minutos si la profundidad es mayor a 200 metros.

Detección de daños al bentos, necton y sedimentos en las zonas someras.

El proyecto interactuará con el bentos por el accionar de los cañones sísmicos, pues se lanzarán ondas de sobre presión para llegar al lecho marino y seguir hacia el subsuelo marino, para después rebotar hacia los hidrófonos.

Las especies demersales y epibénticas son las que viven asociadas con el fondo del mar, cerca de éste o temporalmente en contacto con él, y llegan hasta profundidades de aproximadamente 500 metros. Estos peces presentan poco movimiento con una tendencia a no abandonar la cercanía del fondo; generalmente suelen ocupar los huecos entre las rocas y las piedras, los arrecifes de coral o la vegetación formada por algas y pastos marinos. Existen peces bentónicos y demersales que, a la vez, son dominantes en abundancia y biomasa en los fondos marinos del sur del Golfo de México, estas especies podrán verse afectadas por el paso de las embarcaciones y por el disparo de los cañones sísmicos. Por el paso de las embarcaciones el impacto se considera indirecto ya que se suman a el movimiento de barcos y otras embarcaciones en el Golfo, como se ha dicho. Por el disparo de cañones sísmicos se considera directo. Insignificante en términos de magnitud y probabilidad en aguas someras al paso de las embarcaciones, pero de magnitud media y probabilidad alta en el caso de las actividades de prospección. Para el caso de la vulnerabilidad, se considera que por el paso de embarcaciones la vulnerabilidad del entorno es baja, ya que nunca se estará por debajo de la isobata de 20 m, aunque en el caso de prospección se considera alta ya que se harán las tareas de adquisición en aguas someras y profundas. En el caso del daño directo por el disparo de cañones se considera que por el avance de las embarcaciones el daño será reversible de manera natural.

Cualquier encuentro que produzca un daño al bentos, principalmente en aguas someras, se tratará en términos de las consecuencias ambientales y económicas a la pesca. Se garantizará la reparación del daño, tal como se muestra en la tabla de Garantías (6.7.7).

El seguimiento se realizará a través de:

- Bitácora diaria de observadores.
- Resumen de Informes semanales y mensuales.
- Informes anuales a la autoridad.

Por otro lado, existe potencial alto de interacción del proyecto con especies del necton en épocas de alta producción de biomasa.

Las especies clasificadas como necton, representa la mayoría de los peces de interés comercial como atunes, sardinas, caballas que forman cardúmenes como especies solitarias como tiburones, barracudas, bonitos y otras.

Para el estado de Veracruz se registran al menos 478 especies en los diversos ambientes costeros identificados, representando más del 45 % de lo que se reporta para todo el Golfo de México (984 especies de peces).

De acuerdo a la FAO en México existen 152 especies de peces de uso comercial; 49 de éstas se presentan en el estado de Veracruz, como el macabi, bagre, macarela, chicharrón, pámpano, diferentes especies de tiburón y raya, róbalo, chucumite, lisa, lebrancha, tilapia, sardina, mojarra rayada, pargo, huachinango, corvina, entre otros recursos de importancia pesquera. Muchas de estas especies representan cadenas alimenticias importantes entre sí, de manera que la afectación a una especie puede repercutir en otras.

Se puede presentar interacción entre las actividades del proyecto. Por un lado, el paso de las embarcaciones puede coincidir con la presencia de bancos importantes de estas especies. Por otro lado, el disparo de los cañones sísmicos producirá interacción. En ambos casos se dan impactos negativos, indirecto y directo respectivamente, que se consideran locales y de corta duración y magnitud y probabilidad insignificante ya que no existe evidencia de que el paso de embarcaciones dañe directamente bancos de peces. Tampoco hay evidencias de que el disparo de los cañones sísmicos mate o dañe a las especies de peces nectónicas. Existe evidencia de ahuyentamiento, por eso se considera el impacto con vulnerabilidad baja y en su caso reversible de manera natural.

Por otro lado, al igual que con especies del plancton la materia orgánica proveniente de la trituración de alimentos y su liberación al mar de acuerdo a las regulaciones de MARPOL podrán tener un impacto positivo puntual, e insignificante en magnitud y probabilidad en especies que se acerquen a consumir dichos residuos orgánicos.

Se podrá detener la operación, cuando se detecte mortandad evidente de ejemplares.
Cualquier encuentro que produzca un daño al necton, principalmente en las zonas de pesca, se tratará en términos de las consecuencias ambientales y económicas a la pesca. Se garantizará la reparación del daño, tal como se muestra en la tabla de Garantías (6.7.7).

El seguimiento se realizará a través de:

- Bitácora diaria de observadores.
- Resumen de Informes semanales y mensuales.
- Informes anuales a la autoridad.
- Minutas de trabajo y acuerdos con pescadores

La interacción del proyecto con los sedimentos y las especies que ahí habitan es importante, por el movimiento de las propelas de las embarcaciones para profundidades someras.

Por otro lado, el principal impacto se dará por el uso de los cañones sísmicos que crearán ondas de choque que incidirán en el fondo marino y los sedimentos.

Para el componente de los sedimentos marinos, el impacto proviene de la operación de las embarcaciones solamente. Por una parte, el movimiento de las embarcaciones de prospección sísmica del puerto a los lugares de adquisición de datos sísmicos y de regreso cada vez que se requiera por

seguridad, mantenimiento mayor, otros compromisos o por fenómenos meteorológicos, provocarán movimiento de agua en la superficie que en aguas someras podrán remover los sedimentos. En aguas profundas son los cañones los que provocarán posiblemente agitación de sedimentos, afectando la turbidez. Se considera que el impacto por movimiento de las embarcaciones sin realizar tareas de adquisición de datos es indirecto por el movimiento de muchas otras embarcaciones y es directo durante la prospección sísmica. En todos los casos el impacto el local, solamente sobre la línea de las rutas que se sigan, es de corta duración y en el caso de aguas someras solamente la probabilidad de impacto se considera alta por el funcionamiento de los cañones. En agua someras la vulnerabilidad puede ser alta pero la reversibilidad se dará de manera natural.

La medida de mitigación solamente se limitará a disminuir la actividad en caso de que el sedimento "rebote" afectando la zona fótica en aguas someras o bajando velocidad de recorrido en aguas un poco más profundas

Cualquier encuentro que produzca un daño a los sedimentos que se asocien a daño a la pesca y acuacultura ribereña, se tratará en términos de las consecuencias ambientales y económicas a la pesca. Se garantizará la reparación del daño, tal como se muestra en la tabla de Garantías (6.7.7).

El seguimiento se realizará a través de:

- Bitácora diaria de observadores.
- Resumen de Informes semanales y mensuales.
- Informes anuales a la autoridad.
- Minutas de trabajo y acuerdos con pescadores

Para el caso de interacción del proyecto con pesquerías comerciales, sea porque se observen bancos de peces, embarcaciones pesqueras (mayores o menores) o artes de pesca de deriva se aplicarán las siguientes medidas de mitigación.

En aguas someras, que para el proyecto se considera una franja cercana a la costa (nunca menor a 5 km), se tendrá a disposición una lancha rápida con los tripulantes necesarios para poder avistar y avisar a los pescadores del paso de la embarcación, con al menos 30 minutos de anticipación. Se solicitará a los pescadores que puedan salir de la ruta del barco momentáneamente y retirar las artes de pesca si es el caso de que ya estén tendidas. El personal de la lancha rápida ayudará en estas labores.

Se registrará la acción en una bitácora anotando:

- Fecha
- Nombre del observador
- Hora
- Tipo de embarcación
- No de pescadores
- Especies a pescar
- Características de las artes de pesca
- Tipo de maniobra (retiro de la embarcación o de arte de pesca)
- Aceptación o no de la solicitud

El personal de la lancha rápida podrá grabar la solicitud y maniobra si los pescadores no ponen objeción.

En caso de que el o los pescadores no quisieran modificar su patrón de pesca se analizaría la posibilidad de modificar las rutas y regresar a la línea en otra fecha.

La franja en la que se usará la lancha rápida, será solamente en las aguas que se consideran someras por su cercanía a la costa. De acuerdo al plano serían la franja entre el punto 10010, 10011 y 10013, y hasta 25 km en el mar, como se indica en el plano.

Para los demás puntos y área del polígono serán los barcos de apoyo que viajarán en el radio de 3.5 km los que avistarán y avisarán a los pescadores de salir de ruta o retirar artes de pesca de manera momentánea en los que el barco principal pasa por el punto.

Toda interacción con pescadores y artes de pesca será bitacoreada.

Para los casos en que de manera incidental se dañen artes de pesca porque no hay visibilidad, en la noche, porque son redes de deriva, se aplicarán medidas de compensación, siguiendo los siguientes criterios:

- Acreditación de la posesión del arte de pesca. Para saber exactamente a quién pertenece y poder aplicar medida de compensación correctamente.
- Magnitud del daño. En el caso de redes de deriva de longitudes grandes el daño puede ser parcial.
- Levantamiento de informe.
- Aplicación de medida de compensación y aceptación formal y legal por parte del o los pescadores.
- En el caso que se detecten artes de pesca dañados, pero que se consideren ilegales por parte de las autoridades no se darán compensaciones como medida de mitigación y se informará a las autoridades, con evidencia fotográfica, videos y física de ser posible.

Para el efecto el promovente pondrá a disposición de los afectados una oficina permanente a lo largo del proyecto, sea en Dos Bocas o Paraíso para dirigir su solicitud. Al mismo tiempo habrá un teléfono en el que se podrán recibir las solicitudes y orientar al posible afectado de cómo realizar el trámite de compensación, así como una página web y un correo electrónico.

Generación y Manejo de residuos sólidos y líquidos.

Como ya se mencionó, el manejo de los residuos estará asociado a MARPOL y procedimientos adaptados como los de manejo de residuos y aguas de sentina mismos que se extraen textualmente de MARPOL y cuyos costos asociados se encuentran dentro de los montos de gasto corriente del proyecto.

MANEJO DE RESIDUOS
APLICACIÓN

1.7.1 Esta sección proporciona aclaraciones sobre lo que debe y no debe considerarse como basura según el Anexo V de MARPOL.
1.7.2 Las cenizas y los clinkers de los incineradores de a bordo y las calderas de carbón deben considerarse desechos operacionales en el sentido de la regla 1.12 del Anexo V de MARPOL y, por lo tanto, se incluyen en el término "basura", en el sentido de la regla 1.9 de MARPOL Anexo V.
1.7.3 La definición de "desechos operacionales" (regla 1.12 del Anexo V de MARPOL) excluye las aguas grises, las aguas de sentina y otras descargas similares esenciales para la operación de un barco. Las "otras descargas similares" esenciales para la operación de un barco incluyen, entre otras, las siguientes:
.1 purga de la caldera / economizador;
.2 escape húmedo del motor del barco;
.3 efluente del casillero de cadena;
.4 fluido hidráulico de hélice de paso controlable y otras interfaces de aceite a mar (por ejemplo, cojinetes de empuje, estabilizadores, cojinetes de timón, etc.);
.5 destilación / salmuera de ósmosis inversa;

.6 efluente de la fosa del ascensor;
.7 sistemas de bomberos de agua;
.8 colocación de agua dulce;
.9 agua de lavado de la turbina de gas;
.10 gasolina del motor y descarga de compensación;
.11 aguas residuales de maquinaria;
.12 piscinas, aguas termales y aguas recreativas;
.13 descarga del domo sonar; y
.14 descargas de pozos.
1.7.4 Si bien los agentes de limpieza y los aditivos contenidos en el agua de lavado de la bodega y la cubierta y el agua de lavado de la superficie externa se consideran "desechos operacionales" y, por lo tanto, "basura" según el Anexo V de MARPOL, estos agentes de limpieza y aditivos pueden descargarse en el mar siempre que sean No dañino para el medio marino.
1.7.5 Un agente de limpieza o aditivo se considera no dañino para el medio marino si:
.1 no es una "sustancia nociva" de conformidad con los criterios del Anexo III de MARPOL; y
.2 no contiene ningún componente que se sepa que es cancerígeno, mutagénico o reprotóxico (CMR).
1.7.6 El registro del barco debe contener evidencia proporcionada por el productor de la limpieza, agente o aditivo que el producto cumple con los criterios para no ser perjudicial para el medio marino. Para proporcionar una garantía de cumplimiento, una declaración fechada y firmada a este efecto por parte del proveedor del producto sería adecuada para los fines del registro de un barco. Esto puede formar parte de una hoja de datos de seguridad o ser un documento independiente, pero esto debe dejarse a discreción del productor en cuestión.
1.7.7 La liberación de pequeñas cantidades de alimentos al mar con el propósito específico de alimentar a los peces en relación con la pesca o las operaciones turísticas no debe considerarse como descarga de basura en el contexto del Anexo V de MARPOL.
1.7.8 Los aparejos de pesca que se liberan en el agua con la intención de recuperarlos posteriormente, como dispositivos de agregación de peces (DCP), trampas y redes estáticas, no deben considerarse basura o pérdida accidental en el contexto del Anexo V de MARPOL.

GESTIÓN DE BASURA
MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS
2.1.1 Todos los armadores y operadores deben minimizar llevar material a bordo que pueda convertirse en basura. Los procedimientos de minimización de basura específicos del barco deben incluirse en el Plan de gestión de basura. Se recomienda que los fabricantes, propietarios de carga, puertos y terminales, armadores y operadores y gobiernos consideren la gestión de la basura asociada con los suministros, provisiones y cargas de los buques, según sea necesario, para minimizar la generación de basura en todas sus formas.
2.1.2 Al hacer arreglos de suministro y aprovisionamiento, los armadores y operadores, cuando sea posible con los proveedores de los buques, deben considerar los productos que se obtienen en términos de la basura que generarán. Las opciones que deben considerarse para disminuir la cantidad de basura incluyen las siguientes:
.1 utilizar suministros que vienen en envases a granel, teniendo en cuenta factores tales como una vida útil adecuada (una vez que se abre un contenedor) para evitar aumentar la basura asociada con dichos productos;
.2 usar suministros que vienen en envases y envases reutilizables o reciclables; evitando el uso de vasos desechables, utensilios, platos, toallas y trapos y otros artículos de conveniencia siempre que sea posible; y
.3 evitar los suministros que están empacados en plástico, a menos que se use un plástico reutilizable o reciclable.
2.1.3 Al considerar la selección de materiales para estiba y asegurar la carga o la protección de la carga contra el clima, los armadores y los operadores deben considerar cuánta basura generarán dichos

materiales. Las opciones que deben considerarse para disminuir la cantidad de basura incluyen las siguientes:
.1 usar revestimientos reutilizables permanentes para la protección de la carga en lugar de láminas de plástico desechables o reciclables;
.2 utilizando sistemas de estiba y métodos que reutilizan material de estiba, apuntalamiento, revestimiento y embalaje; y
.3 descargar en las instalaciones portuarias de recepción los materiales de estiba, revestimiento y embalaje generados en el puerto durante las actividades de carga, ya que su descarga en el mar no está permitida.
2.1.4 Se alienta a los gobiernos a realizar investigación y desarrollo de tecnología para minimizar la basura potencial y sus impactos en el medio marino. Las áreas sugeridas para dicho estudio se enumeran a continuación:
.1 desarrollo de tecnología y sistemas de reciclaje para todo tipo de materiales que puedan devolverse a la costa como basura; y
.2 desarrollo de tecnología para el uso de materiales biodegradables para reemplazar los productos plásticos actuales, según corresponda. En relación con esto, los gobiernos también deberían estudiar los impactos en el medio ambiente de los productos por la degradación de dichos nuevos materiales.

MANEJO DE BASURA A BORDO (RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DESCARGA)

2.3.1 La Regulación 3 del Anexo V de MARPOL establece que la descarga de basura al mar está prohibida, con excepciones limitadas, como se resume en la tabla 1. Bajo ciertas condiciones, la descarga al mar de desechos de alimentos, cadáveres de animales, agentes de limpieza y aditivos contenidos en aguas de lavado de retención, se permite el agua de lavado de cubierta y de superficie externa y los residuos de carga que no se consideran perjudiciales para el medio marino.
2.3.2 Cumplimiento con MARPOL Anexo V implica personal, equipo y procedimientos para recolectar, clasificar, procesar, almacenar, reciclar, reutilizar y descargar basura. Las consideraciones económicas y de procedimiento asociadas con estas actividades incluyen los requisitos de espacio de almacenamiento, saneamiento, costos de equipo y personal y los cargos del servicio de basura del puerto.
2.3.3 El cumplimiento de las disposiciones del Anexo V de MARPOL implica una planificación cuidadosa por parte del propietario y operador del buque y la ejecución adecuada por parte de los miembros de la tripulación y otros marinos. Los procedimientos más apropiados para el manejo y almacenamiento de basura a bordo de los barcos pueden variar según factores como el tipo y el tamaño del barco, el área de operación (por ejemplo, área especial, distancia desde la tierra más cercana, plataforma de hielo o hielo rápido), a bordo equipo de procesamiento de basura y espacio de almacenamiento, número de tripulantes o pasajeros, duración del viaje y regulaciones e instalaciones de recepción en los puertos de escala. Sin embargo, en vista del costo involucrado con las diferentes opciones de manejo de basura, es económicamente ventajoso, primero, limitar la cantidad de material que puede convertirse en basura al subir al barco y, en segundo lugar, separar la basura elegible para su descarga al mar desde otra basura que no puede ser vertida al mar. La gestión adecuada de los contenedores y embalajes a bordo y el manejo y almacenamiento adecuados pueden minimizar los requisitos de espacio de almacenamiento a bordo y permitir la transferencia eficiente de la basura retenida a las instalaciones de recepción portuarias para un manejo adecuado (es decir, reciclaje, reutilización) o eliminación en tierra.
2.3.4 Se requiere que cada barco de 100 toneladas de arqueo bruto y superior a cada barco certificado para transportar 15 o más personas y plataformas fijas y flotantes lleve e implemente un plan de gestión de basura que especifique los procedimientos a seguir para garantizar un manejo y almacenamiento adecuado y eficiente de basura. Se debe desarrollar un plan de gestión de basura2 que se pueda incorporar en los manuales de operación de la tripulación y el barco. Dichos manuales deben identificar las responsabilidades de la tripulación (incluido un Oficial de Control Ambiental) y los procedimientos para todos los aspectos del manejo y almacenamiento de basura a bordo del barco. Los procedimientos

para manejar la basura generada por el barco se dividen en cuatro fases: recolección, procesamiento, almacenamiento y descarga. En la tabla 2 se presenta un plan generalizado de manejo de basura para el manejo y almacenamiento de basura generada por el barco. A continuación, se analizan los procedimientos específicos para cada fase.

RECOLECCIÓN

2.4.1 Los procedimientos para recolectar la basura generada a bordo deben basarse en la consideración de lo que está permitido y lo que no está permitido descargar en el mar mientras está en ruta, y si un tipo de basura en particular puede descargarse a las instalaciones portuarias para su reciclaje o reutilizar. Los detalles de estos procedimientos deben estar escritos en el plan de gestión de basura.
2.4.2 Para reducir o evitar la necesidad de clasificar después de la recolección y para facilitar el reciclaje, se recomienda que se proporcionen recipientes de basura marcados distintivamente a bordo del barco para recibir la basura a medida que se genera. Los receptáculos a bordo pueden estar en forma de tambores, contenedores metálicos, latas, bolsas de contenedores o contenedores con ruedas. Cualquier receptáculo en áreas de cubierta, cubiertas de caca o áreas expuestas a la intemperie debe estar asegurado en el barco y tener tapas que estén apretadas y aseguradas. Todos los recipientes de basura deben asegurarse para evitar la pérdida, el derrame o la pérdida de cualquier basura que se deposite en los recipientes. Los receptáculos deben estar claramente marcados y distinguirse por la forma, el tamaño o la ubicación de los gráficos. Los receptáculos deben colocarse en espacios apropiados en todo el barco (por ejemplo, la sala de máquinas, la plataforma de desorden, la sala, la cocina y otros espacios de vida o de trabajo) y se debe informar a todos los miembros de la tripulación y pasajeros sobre qué basura se debe y no se debe colocar en ellos.
2.4.3 Los tipos de basura recomendados que deberían separarse son:

.1 plásticos no reciclables y plásticos mezclados con basura no plástica;
.2 trapos;
.3 material reciclable:
.1 aceite de cocina;
.2 vidrio;
.3 latas de aluminio;
.4 papel, cartón, cartón ondulado;
.5 madera;
.6 metal; y
.7 plásticos; (incluyendo espuma de poliestireno u otro material plástico similar);
.4 Desechos electrónicos generados a bordo (por ejemplo, tarjetas electrónicas, dispositivos, instrumentos, equipos, computadoras, cartuchos de impresora, etc.); y
.5 basura que podría presentar un peligro para el barco o la tripulación (por ejemplo, trapos aceitosos, bombillas, ácidos, productos químicos, baterías, etc.).
2.4.4 Se deben asignar responsabilidades de la tripulación para recoger o vaciar estos recipientes y llevar la basura al lugar apropiado de procesamiento o almacenamiento. El uso de dicho sistema facilita el procesamiento posterior a bordo y minimiza la cantidad de basura que debe almacenarse a bordo del barco para su regreso al puerto.

PLÁSTICOS Y PLÁSTICOS MEZCLADOS CON BASURA NO PLÁSTICA

2.4.5 Los plásticos se usan para una variedad de propósitos marinos que incluyen, entre otros, empaques (barreras a prueba de vapor, botellas, contenedores, bolsas, material de envoltura de carga, material de espuma, etc.); construcción de barcos (fibra de vidrio y estructuras laminadas, revestimiento, tuberías, aislamientos, pisos, alfombras, telas, pinturas y acabados, adhesivos, componentes eléctricos y electrónicos, etc.); utensilios para comer desechables (platos de espuma de poliestireno, tazones, recipientes para alimentos, tazas, etc.); pantalones; chapas; flotadores Redes de pesca; líneas de pesca;

bandas de flejes; cable metálico con vainas de fibra sintética; cable de combinación; cuerda; línea; paño; y muchos otros artículos de plástico fabricados.
2.4.6 La Regulación 3.2 del Anexo V de MARPOL prohíbe la descarga de todos los plásticos al mar. Cuando el plástico se mezcla con otra basura, la mezcla debe tratarse como si fuera todo plástico. Los procedimientos más estrictos para el manejo y la descarga deben seguirse teniendo en cuenta las disposiciones aplicables del plan de gestión de basura.

DESPERDICIOS DE ALIMENTOS
2.4.7 Algunos gobiernos tienen regulaciones para controlar las enfermedades humanas, vegetales y animales que pueden ser transportados por desechos de alimentos extranjeros y materiales que se han asociado con ellos (por ejemplo, empacado de alimentos y utensilios de comida desechables, etc.) Las regulaciones pueden requerir incineración, esterilización, doble embolsado u otro tratamiento especial de basura para destruir posibles plagas y enfermedades. Este tipo de basura debe mantenerse separada de otra basura y reducida retenida para su descarga en las instalaciones de recepción portuaria de acuerdo con las leyes del país receptor. Se recuerda a los gobiernos su obligación de controlar la provisión de instalaciones de recepción adecuada. Deben tomar precauciones para evitar que los plásticos contaminados con desechos de alimentos (por ejemplo, envoltorios de alimentos de plástico) no se descarguen al mar con otros desechos de alimentos.

PROCESAMIENTO
2.5.1 Dependiendo de factores como el tipo de barco, área de operación, número de tripulantes o los pasajeros, etc., los barcos pueden estar equipados con incineradores, compactadores, trituradores u otros dispositivos para el procesamiento de basura a bordo (ver secciones 2.8 a 2.11). Los miembros apropiados de la tripulación deben recibir capacitación y se les debe asignar la responsabilidad de operar este equipo en un horario acorde con las necesidades del barco. Al seleccionar los procedimientos de procesamiento apropiados, se debe considerar lo siguiente.
2.5.2 El uso de compactadores, incineradores, trituradores y otros dispositivos similares tiene una serie de ventajas, como reducir los requisitos de espacio a bordo para almacenar basura y facilitar la descarga de basura en las instalaciones portuarias de recepción.
2.5.3 Cabe señalar que pueden aplicarse normas especiales sobre incineración en virtud de la legislación nacional en algunos puertos y pueden existir en algunas áreas especiales. La incineración de materiales peligrosos (por ejemplo, pintura raspada, madera impregnada) y ciertos tipos de plásticos (por ejemplo, plásticos a base de PVC u otros plásticos que contienen productos químicos peligrosos) requiere precauciones especiales debido a los posibles efectos ambientales y para la salud de la combustión de subproductos. Los problemas de la combustión de subproductos se analizan en 2.11.3.
2.5.4 Los buques que operan principalmente en áreas especiales, aguas árticas o dentro de las 3 millas náuticas de la tierra, plataforma de hielo o hielo rápido más cercano están muy restringidos en lo que pueden descargar. Estos buques deberían elegir entre el almacenamiento de material compactado o no compactado para descargar en las instalaciones de recepción del puerto o la incineración con retención de cenizas y clinkers. El tipo de barco y el volumen esperado y el tipo de basura generada determinan la idoneidad de las opciones de compactación, incineración o almacenamiento.

ALMACENAMIENTO
La basura recolectada en todo el barco debe ser entregada a las ubicaciones designadas de procesamiento o almacenamiento. La basura que debe devolverse al puerto para su descarga en las instalaciones de recepción del puerto puede requerir almacenamiento hasta que se puedan hacer los arreglos para descargarla en tierra para el procesamiento adecuado. En todos los casos, la basura debe almacenarse de una manera que evite riesgos para la salud y la seguridad. Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos al seleccionar procedimientos para almacenar basura:
.1 debería proporcionarse suficiente espacio de almacenamiento y equipo (por ejemplo, latas, bidones, bolsas u otros recipientes). Cuando el espacio de almacenamiento es limitado, se alienta a los operadores

de buques a considerar la instalación de compactadores o incineradores. En la medida de lo posible, toda la basura procesada y sin procesar almacenada por un período de tiempo prolongado debe estar en recipientes herméticos y bien cubiertos para evitar la descarga involuntaria de basura almacenada;
.2 los desechos de alimentos y otras basuras que se devolverán a puerto y que pueden portar enfermedades o plagas deberán almacenarse en recipientes bien cerrados y mantenerse separados de la basura que no contenga dichos desechos de alimentos. Los acuerdos de cuarentena en algunos países pueden requerir el doble embolsado de este tipo de residuos. Ambos tipos de basura deben almacenarse en contenedores separados claramente marcados para evitar descargas incorrectas y facilitar la manipulación y el tratamiento adecuados en tierra y;
.3 la limpieza y desinfección son métodos preventivos y correctivos de control de plagas que deben aplicarse regularmente en las áreas de almacenamiento de basura.

DESCARGA
Aunque la descarga en el mar de tipos limitados de basura está permitida bajo el Anexo V de MARPOL, la descarga de basura a las instalaciones portuarias de recepción debe considerarse de manera primaria. Al descargar basura, se deben considerar los siguientes puntos:
.1 los reglamentos 4, 5 y 6 del Anexo V de MARPOL y el capítulo 5 de la parte II-A del Código Polar, resumidos en la tabla 1, establecen los requisitos para la basura que se permite descargar al mar. En general, la descarga se realizará cuando el barco esté en ruta y lo más lejos posible de la tierra, plataforma de hielo o hielo rápido más cercano. Se deben hacer intentos para extender la descarga sobre un área lo más amplia posible y en aguas profundas (50 mo más). Deben tenerse en cuenta las corrientes predominantes y los movimientos de marea cuando se permite la descarga al mar; y

.2 para garantizar la transferencia oportuna de grandes cantidades de basura generada por el buque a las instalaciones de recepción portuaria, es esencial que los armadores, los operadores o sus agentes hagan arreglos con bastante anticipación para la recepción de basura. Al mismo tiempo, se deben identificar las necesidades de descarga para hacer arreglos para la basura que requieren un manejo especial u otros arreglos necesarios. Se debe asesorar al puerto sobre el tipo de basura que se va a descargar y si está separada y las cantidades estimadas. El puerto puede tener requisitos especiales de descarga de desechos de alimentos y basura relacionada que pueden transportar ciertas enfermedades o organismos de plagas, material de estiba, baterías, medicamentos, pirotecnia obsoleta o artes de pesca abandonadas inusualmente grandes, pesadas u olorosas, etc.

EQUIPOS ABORDO PARA EL PROCESAMIENTO DE BASURA
La elección de las opciones para el procesamiento de basura depende en gran medida de las limitaciones de personal, la tasa de generación, la capacidad, la configuración del barco, la ruta de viaje y la disponibilidad de las instalaciones portuarias de recepción. El tipo de equipo disponible para el manejo de basura a bordo incluye incineradores, compactadores, trituradores y su hardware asociado.

MOLIENDA Y TRITURADO
2.9.1 La descarga de desechos de alimentos triturados puede permitirse según las reglas 4.1.1 y 6.1.1 del Anexo V de MARPOL o el párrafo 5.2.1 de la parte II-A del Código Polar mientras el barco está en ruta. Dichos desechos de alimentos triturados deben poder pasar a través de una pantalla con aberturas de no más de 25 mm.
2.9.2 Hay una gran variedad de trituradores de desperdicios de alimentos disponibles en el mercado y la mayoría de las galeras modernas de barcos tienen el equipo necesario para producir una suspensión de partículas de alimentos y agua que se lava fácilmente a través de la pantalla de 25 mm requerido. La producción oscila entre 10 y 250 litros por minuto. La descarga de los trituradores de un tablero debe dirigirse a un tanque de retención construido cuando el código de barras está operando dentro de un área donde la descarga está prohibida.

2.9.3 La reducción de tamaño de ciertos otros artículos de basura se puede lograr triturando y las máquinas para llevar a cabo este proceso están disponibles para su uso a bordo de los barcos.
2.9.4 La información sobre el desarrollo, las ventajas y el uso de los trituradores para procesar el desperdicio de alimentos a bordo de los buques debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.
2.9.5 Fuera de las áreas especiales y las aguas del Ártico, se alienta a los buques que operan principalmente a más de 3 millas náuticas de la tierra más cercana a instalar y usar los trituradores para moler los desechos de alimentos a un tamaño de partícula capaz de pasar a través de una pantalla con aberturas no mayores de 25 mm. La Regulación 4 del Anexo V de MARPOL requiere la trituración o molienda de los desperdicios de alimentos si los desperdicios de alimentos se descargan entre tres y 12 millas náuticas de la tierra más cercana. Aunque los desechos de alimentos no procesados pueden descargarse más allá de 12 millas náuticas, se recomienda que se utilicen los trituradores ya que aceleran la asimilación en el medio marino. Debido a que los desechos de alimentos triturados con plásticos no se pueden descargar al mar, todos los materiales plásticos deben eliminarse antes de que los desechos de alimentos se coloquen en un triturador o triturador.
2.9.6 Cuando se opera dentro de un área especial o aguas árticas, la regulación 6 del Anexo V de MARPOL y el capítulo 5 de la parte II-A del Código Polar requieren que todos los desechos de alimentos sean triturados o molidos antes de su descarga al mar. Todas las descargas deben realizarse en la medida de lo posible y no a menos de 12 millas náuticas de la tierra, plataforma de hielo o hielo rápido más cercano. Los desechos alimenticios no se descargarán en el hielo.
2.10.1 La mayoría de la basura se puede compactar hasta cierto punto; las excepciones incluyen plásticos sin moler, fibra y cartón, contenedores de carga voluminosos y artículos metálicos gruesos. Los recipientes presurizados no deben compactarse ni triturarse sin el uso de equipos especializados diseñados para este propósito porque presentan un riesgo de explosión en compactadores estándar.
2.10.2 La compactación reduce el volumen de basura. En la mayoría de los casos, la salida de un compactador es un bloque de material que facilita el almacenamiento de basura a bordo y su descarga en una instalación portuaria. Debe tenerse en cuenta que la producción de un compactador puede estar sujeta a requisitos de cuarentena, sanitarios o de salud u otros requisitos de las instalaciones de recepción del puerto y se debe buscar el asesoramiento de las autoridades locales sobre cualquier norma o requisito adicional a los establecidos por la organización.
2.10.3 Los compactadores tienen opciones que incluyen desinfección, desodorización, relaciones de compactación ajustables, embolsado en plástico o papel, embalaje en cartón (con o sin revestimiento de plástico o papel encerado), empacado, etc. Los materiales compactados deben almacenarse adecuadamente. Si bien las balas de metal y plástico pueden mojarse, las balas de papel y cartón deben mantenerse secas.
2.10.4 Si se utilizan máquinas rectificadoras antes de la compactación, la relación de compactación se puede aumentar y el espacio de almacenamiento puede disminuir. Se debe llevar a cabo una investigación cuidadosa de la máquina de compactación adecuada, en función del tipo y volumen de material que se compactará, ya que no todos los compactadores requieren molienda. La compactación es solo un paso en el esquema de gestión de residuos sólidos y el propietario / operador del buque debe asegurarse de que todas las fases de la gestión de basura se describan en su Plan de gestión de basura. Se debe tener cuidado al manipular y almacenar la envoltura de la carpeta para evitar que ingrese accidentalmente al medio marino.
2.10.5 Se debe instalar un compactador en un compartimento con espacio adecuado para operar y mantener la unidad y almacenar la basura que se procesará. El compartimento debe estar ubicado adyacente a las áreas de procesamiento de alimentos y almacenes de la tienda. Si la normativa aún no lo exige, se recomienda que el espacio cuente con servicio de lavado con agua dulce, brazola, desagües de cubierta, ventilación adecuada y equipos manuales o automáticos fijos contra incendios.
2.10.6 La información sobre el desarrollo y el uso de compactadores a bordo debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.

INCINERADORES

2.11.1 Las cenizas y los clinkers de los incineradores a bordo deberían considerarse como desechos operacionales y, por lo tanto, como basura que no puede descargarse en el mar.

2.11.2 La incineración realizada en un incinerador a bordo puede reducir significativamente la necesidad de almacenar basura a bordo del barco. Los incineradores a bordo deben diseñarse, construirse, operarse y mantenerse de acuerdo con la especificación estándar de 2014 para los incineradores a bordo (resolución MEPC.244 (66), según enmendada). El Anexo VI de MARPOL requiere que los incineradores a bordo instalados después del 1 de enero de 2000 estén homologados y cumplan con criterios específicos de contaminación del aire. Los incineradores solo deben usarse para incinerar materiales especificados por el fabricante del incinerador.

2.11.3 En general, la incineración a bordo no debe realizarse cuando el barco está en el puerto o en una terminal en alta mar. Algunos puertos pueden tener leyes nacionales que especifican restricciones adicionales de emisiones al aire, particularmente aquellas cercanas a áreas de alta población. El uso de un incinerador a bordo puede requerir el permiso de la autoridad portuaria correspondiente.

2.11.4 La Tabla 4 presenta opciones para la incineración de basura e incluye consideraciones para el manejo especial por parte del personal del barco, la combustibilidad, la reducción de volumen, los materiales residuales, el escape y el espacio de almacenamiento a bordo. La mayor parte de la basura es susceptible de incineración, a excepción del metal y el vidrio.

2.11.5 Algunas de las desventajas de los incineradores pueden incluir la posible naturaleza peligrosa de la ceniza o el vapor, la operación sucia, el trabajo excesivo requerido para cargar, avivar y eliminar la ceniza. Es posible que algunos incineradores no puedan cumplir con las regulaciones de contaminación del aire impuestas en algunos puertos y puertos o por los Estados del pabellón y costeros cuando dichos asuntos están sujetos a su jurisdicción. Algunas de estas desventajas pueden remediarse con equipos automáticos para cargar y cargar, sin embargo, el equipo adicional para realizar funciones automáticas requerirá más espacio de instalación.

2.11.6 La incineración de basura que contiene una gran cantidad de plástico involucra configuraciones de incinerador muy específicas, tales como una mayor inyección de oxígeno y temperaturas más altas (850 a 1,200 ° C). Si no se cumplen estas condiciones especiales, dependiendo del tipo de plástico y las condiciones de combustión, se pueden generar algunos gases tóxicos en la corriente de escape, incluidos los ácidos clorhídrico vaporizado (HCl) e hidrocianico (HCN). Estos y otros productos intermedios de la combustión de residuos que contienen plásticos son tóxicos para los humanos y la vida marina.

2.11.7 La incineración de basura a bordo puede reducir el volumen de basura sujeta a los requisitos de cuarentena en algunos países. Sin embargo, las cenizas del incinerador aún pueden estar sujetas a requisitos de cuarentena, sanitarios o sanitarios locales. Se debe buscar asesoramiento de las autoridades locales con respecto a los requisitos adicionales a MARPOL. Por ejemplo, se pueden requerir temperaturas más altas y una combustión más completa para destruir efectivamente los organismos que presentan un riesgo.

2.11.8 La información sobre el desarrollo y las ventajas en el uso de los sistemas de incineración a bordo debe enviarse a la Organización para compartirla entre las partes interesadas.

MORTALIDADES SUPERIORES A LAS GENERADAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE UN BARCO

2.12.12 Los cadáveres de animales que resultan de una mortalidad superior a la generada durante la operación normal de un barco no son "basura" según el Anexo V de MARPOL y no están cubiertos por estas Directrices. Para ayudar en la gestión de estas situaciones, los capitanes deben comunicarse con el Estado del pabellón del barco y, cuando corresponda, con el (los) Estado (s) portuario y / o costero, para buscar orientación sobre los regímenes y requisitos legales apropiados, así como consultar las directrices pertinentes de la OMI y circulares En particular, los capitanes deben consultar la Guía revisada sobre la

gestión de cargas en mal estado (MEPC.1 / Circ.809), desarrollada por un Grupo Conjunto de Convenciones y Protocolos de Londres / Grupo de correspondencia MEPC.
2.12.13 "Mortalidades en exceso de las generadas durante la operación normal de un barco" se refiere a las muertes de animales en exceso de las descritas en el párrafo 2.12.2. Si bien esto podría ser una cantidad de animales que mueren al mismo tiempo o en un corto período de tiempo, la cantidad de mortalidad que exceda la generada durante la operación normal de un barco dependerá de la especie animal y la cantidad total y / o especie llevado en el envío.
2.12.14 Las circunstancias que pueden provocar mortalidades que exceden las generadas durante la operación normal de la nave, incluyen:
.1 mal funcionamiento de los sistemas de ventilación o riego;
.2 fenómenos meteorológicos como olas de calor o sistemas de tormentas;
.3 brotes de enfermedades infecciosas; y
.4 rechazo de la descarga de carga por parte de las autoridades en el destino, lo que lleva a la necesidad para sacrificar parte o la totalidad de la carga de animales vivos.

ENTRENAMIENTO, EDUCACIÓN E INFORMACIÓN
4.1 Estas Directrices están destinadas a los gobiernos, armadores, operadores de barcos, tripulaciones de barcos, propietarios de carga, operadores de instalaciones portuarias de recepción y fabricantes de equipos como fuentes de contaminación del mar por la basura. En consecuencia, los gobiernos deberían desarrollar y llevar a cabo programas de capacitación, educación e información pública adecuados para todas las comunidades marineras bajo su jurisdicción, preparados y presentados de tal manera que se comuniquen con ese segmento de la comunidad.
4.2 Los gobiernos pueden intercambiar y mantener información relevante para el cumplimiento, incumplimiento e información sobre procedimientos legales por violaciones a las regulaciones del Anexo V a través de la Organización. Se alienta a los gobiernos a proporcionar a la Organización lo siguiente:
.1 información técnica sobre los métodos de gestión de la basura a bordo, como la minimización, recuperación, reciclaje, reutilización, incineración, compactación, separación, sistema de clasificación y saneamiento, métodos de envasado y aprovisionamiento;
.2 materiales educativos desarrollados para elevar el nivel de cumplimiento del Anexo V. Esto incluye materiales impresos (por ejemplo, pancartas, carteles, folletos, etc.), fotografías, DVD, cintas de audio y video, y películas, así como sinopsis de programas de capacitación, seminarios y planes de estudio formales; y
.3 información e informes sobre la naturaleza y el alcance de la basura del transporte marítimo que se encuentra en las playas y en las aguas costeras de sus respectivas jurisdicciones. Para evaluar la efectividad del Anexo V, estos estudios deben proporcionar detalles sobre las cantidades, la distribución, las fuentes y los impactos de la basura del envío.
4.3 Se alienta a los gobiernos a enmendar sus exámenes y requisitos de certificación marítima, según corresponda, para incluir un conocimiento de los deberes impuestos por la ley nacional e internacional con respecto al control de la contaminación del mar por la basura.
4.4 Los carteles requeridos por la regla 10.1 del Anexo V de MARPOL deben contener una declaración sumaria que indique la prohibición y las restricciones para descargar basura de los buques en virtud del Anexo y las posibles sanciones por incumplimiento. Se alienta a los gobiernos a desarrollar carteles apropiados para el uso de cada barco en su registro de más de 12 m de longitud en general y plataformas fijas y flotantes (ejemplos de carteles dirigidos a operaciones de tripulación y a bordo; plataformas fijas o flotantes y barcos que operan dentro de los 500 m de dichas plataformas ; y los pasajeros se muestran en las figuras 1, 2 y 3.).
4.4.1 La declaración debe colocarse en una pancarta de al menos 12,5 cm por 20 cm, hecha de material duradero y fijada en lugares visibles y prominentes a bordo del barco. Los letreros deben reemplazarse cuando el daño o el desgaste comprometan la legibilidad de la declaración.

4.4.2 Los carteles deben colocarse en lugares prominentes donde la tripulación trabajará y vivirá y en áreas donde se coloquen contenedores para la recolección de basura. Estos lugares incluyen espacios de galera, comedores, sala, puente, cubierta principal y otras áreas del barco, según corresponda. Los carteles deben mostrarse a la altura de la línea de visión y deben imprimirse en el idioma de trabajo de la tripulación. Los buques que operan internacionalmente también tendrán carteles impresos en inglés, francés o español, de conformidad con la regla 10.1.2 del Anexo V de MARPOL.
4.4.3 Cuando el barco transporta pasajeros, los carteles también deben colocarse en lugares prominentes donde los pasajeros estén alojados y se congreguen. Estos incluyen cabañas y todas las áreas de cubierta con fines recreativos abiertos a los pasajeros.
4.5 Los gobiernos deben asegurarse de que la educación y la capacitación apropiadas con respecto a MARPOL se incluyan en los programas de capacitación que conducen a la certificación STCW y STCW-F.
4.6 Se alienta a los gobiernos a que los colegios marítimos e institutos técnicos bajo su jurisdicción desarrollen o aumenten los planes de estudio para incluir tanto los deberes legales como las opciones técnicas disponibles para la gente de mar profesional para el manejo de basura generada por barcos. Estos planes de estudio también deben incluir información sobre los impactos ambientales y ecológicos de la basura. A continuación, se proporciona una lista de temas sugeridos para incluir en el plan de estudio:
.1 basura en el medio marino, fuentes, métodos para prevenir la liberación de basura al medio ambiente e impactos en el medio ambiente;
.2 leyes nacionales e internacionales relacionadas con la gestión de desechos a bordo o que afecten a ella;
.3 consideraciones de salud y saneamiento relacionadas con el almacenamiento, la manipulación y la transferencia de basura generada por buques;
.4 tecnología actual para el procesamiento a bordo y en tierra10 de la basura generada por el barco; y
.5 opciones de aprovisionamiento, materiales y procedimientos para minimizar la generación de basura a bordo de los buques.
4.7 Se alienta a las asociaciones y sociedades profesionales de oficiales de barcos, ingenieros, arquitectos navales, armadores, gerentes y marinos a garantizar la competencia de sus miembros con respecto al manejo de la basura generada por los barcos.
4.8 Los operadores de las instalaciones de recepción y envío deberían establecer programas de capacitación detallados para el personal que opera y mantiene el equipo de recepción o procesamiento de basura de los barcos. Se sugiere que el programa incluya instrucciones sobre lo que constituye basura y las regulaciones aplicables para su manejo y eliminación. Dicha capacitación debe revisarse anualmente y actualizarse según corresponda.

INSTALACIONES DE RECEPCIÓN DE PUERTO PARA BASURA
5.1 La metodología para determinar la idoneidad de una instalación de recepción debe basarse en el número y tipo de buques que llamarán al puerto, los requisitos de gestión de residuos de cada tipo de buque, así como el tamaño y la ubicación de un puerto. También debe hacerse hincapié en el cálculo de las cantidades de basura, incluido el material reciclable, que no se vierte al mar, de conformidad con las disposiciones del Anexo V de MARPOL.

PLAN DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES
PRACTICAS A BORDO DEL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES
Significado de Aguas Residuales:
Drenaje y otros desechos de cualquier forma de escusado, urinarios y drenajes.
Drenaje de las instalaciones médicas (dispensario, enfermería, etc.), a través de lavabos, bañeras y drenajes ubicados en dichas instalaciones.
Otros desechos cuando se mezclan en el drenaje son definidos arriba.

La eliminación de aguas residuales deberá hacerse en conformidad con las leyes locales o con MARPOL Anexo IV, Reg. 11:
Regulación 11 - Descarga de aguas residuales
1.- el barco está descargando aguas residuales trituradas y desinfectadas, usando un sistema aprobado por la Administración en conformidad con la regulación 9.1.2 de este anexo a una distancia de no más de tres millas náuticas de la tierra más cercana, o aguas residuales que no estén trituradas y desinfectadas a una distancia de 12 millas náuticas de la tierra más cercana, siempre que, en cualquier caso, las aguas residual que han estado almacenadas en tanques de retención, no deberán ser descargadas instantáneamente, sino en un ritmo moderado cuando el barco esté en ruta y proceda a no menos de cuatro nudos ; la tasa de descarga deberá ser aprobada por la administración con base en los estándares desarrollados por la Organización; o
2.- El barco tiene en funcionamiento una planta de tratamiento de aguas residuales y ha sido certificada por la Administración para cumplir con los requisitos de operación que se mencionan en la regulación 9.1.1 de este anexo, y
2.1.- los resultados de la prueba de la planta están establecidas en el Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación de Aguas Residuales; y
2.2.- Adicionalmente, el efluente no deberá producir sólidos visibles ni causar la decoloración del agua circundante.
El término “aprobado” tal como se aplica en el equipo, se refiere al equipo especificado en las Regulaciones Internacionales que es usado de tal forma que el efluente no produce sólidos flotantes visibles en, ni causa la decoloración del agua circundante. Si hay alguna duda, se deberá presentar una solicitud de instrucciones al Director de Operaciones.
Nota:
En los barcos done el tanque de retención tenga una capacidad insuficiente por un tiempo prolongado en puerto, cualquier descarga deberá hacerse en conformidad con las regulaciones locales.
Los buques sin tanques de retención o plantas de tratamiento deberán ser guiadas por las regulaciones locales.
Estas reglas no deben aplicarse en caso que la descarga de aguas residuales sea necesaria para asegurar la vida a bordo o donde la descarga de aguas residuales resulta del daño a un barco o su equipo, siempre y cuando se hayan tomado todas las precauciones antes o después del daño, con el propósito de minimizar la descarga.

Tratamiento de aguas residuales a bordo
Planta de tratamiento aprobada de aguas residuales a bordo será instalada.
Agua fecal de los inodoros es conducida a través de bombas de vacío de chorro a la primera etapa de la planta de tratamiento.
El agua sucia de los lavabos y regaderas pueden ser dirigidas a la tercera etapa de la planta de tratamiento. O puede ir directamente por la borda o dirigirse a Tk 211p y 212s si la descarga por la borda no es permitida.
Si las aguas residuales son procesadas y desinfectadas se descargarán por la borda.
Equipo para aguas residuales
Planta de tratamiento de aguas residuales Biomaster, tipo DVZ-SKA 50.

Áreas donde se prohíbe la descarga por la borda.
Para prevenir descargas ilegales, las válvulas de las descargas por la borda deberán ser selladas, en posición cerrada.

Áreas donde se permite la descarga de aguas residuales o sucias.
Para asegurar que la descarga de la planta de tratamiento esté en conformidad con los requisitos locales, el ingeniero de servicio siempre deberá confirmar con el Oficial de puente y obtener su permiso para comenzar con la descarga por la borda.

Instrucciones de manejo y mantenimiento
Detalles de las instrucciones del manejo y mantenimiento:
1.- Antes de encender, asegurarse que cada válvula esté debidamente arreglada.
2.- Encienda la bomba de vacío de chorro.
3.- Encienda soplador;
4.- Gire la bomba de descarga a modo automático.
5.- Llene el tanque de desinfección con líquido desinfectante e inicie la bomba de dosificación.
6.- Añada el descalcificador Gamazymme UNITOR de inodoros de alojamiento semanal.

Mantenimiento de equipo
Detalles del programa de mantenimiento — TM master software.
PLAN DE MANEJO DE SENTINA Y RESIDUOS DE ACEITE
Prácticas a bordo para el manejo de lodo y sentina.
Agua Sentina.
El buque tendrá dos tanques para el agua sentina.
Tanque 77C aceite/ tanque agua sentina.
Tanque 615s, tanque de asentamiento para agua sentina.
Agua sentina para motor y cuartos de sentinas.
Si el agua está limpia, bombearla al tanque 615S.
Si contiene aceite, se dirige al tanque 77C, siempre es mejor bombear a éste tanque directamente, ya que siempre habrá aceite dentro del bombeo de sentina y las pipas contaminan al 615s y el "limpio" BWT.
El tanque 615S estará calentándose y se puede hacer la limpieza por el "Separador Bilge Master".
Se drena a diferentes niveles, asó el aceite puede drenarse a los tanques de residuos de aceite y lodo.
El tanque 77C es el tanque de almacenamiento para aguas aceitosas, que pueden ser bombeadas al tanque 615S.
Usar el "OWS Bilge Master" para transferir la sentina de 77C AL 615S.
Separadores de aguas aceitosas (OWS)[7]
Hay dos a bordo:
GEA Bilge Master E 1200 Clean Design, Capacidad 1200 l/h.
RWO skit 2.5, Capacidad 2500 l/h.
El "Bilge Master" se ha equipado 2016 y puede ser usado para recircular el tanque 615S para reducir el aceite que contiene y prepararse para la descarga a bordo. Esto es el OWS preferible para uso. Usarse cuando se llenar los tanques del 615S al 77C, esto mantendrá el tanque 615S limpio para una descarga más sencilla.
El "RWO skit", es el repuesto viejo del OWS, puede ser usado si el número 1 del OWS no está funcionando.
Residuos de aceite y lodos
Hay seis tanques para los residuos de aceite y lodo.
62C Tanque para los residuos de aceite (18.3 m^3).
68C Tanque para lodos (25.9 m^3)
624S Tanque para el asentamiento de lodos (3,8 m^3)
611P Tanque para lodos (4,4 m^3) Normalmente está vacío, sólo se usa en caso de emergencia.
612P Tanque para lodos (4,5 m^3) Normalmente está vacío, sólo se usa en caso de emergencia.
Tanque incinerador (1.1 m^3).
62C se usa para almacenar los "residuos limpios de aceite" con tan poca agua como sea posible. Un aceite lubricante es usado para bombear aquí y drenar el aceite de 624S al 615S.
68C tanque de lodos, el cual contiene mayormente agua de los purificadores, bombea al 624S.
624S es el tanque de asentamiento para lodos, tiene calentadores y drenajes a diferentes niveles, Drena aceite al 62C.

[7] OWS para sus siglas en inglés "Oily Water Separators"

611P y 612P son usados en caso de emergencia para almacenar W.O/Lodo.
El tanque incinerador, puede ser usado como tanque para asentamiento si se requiere.
Mantenimiento y monitoreo de emisiones en embarcaciones.

Los procedimientos de control operativos para emisiones a la atmósfera, se apegará al ANEXO VI del Convenio MARPOL y cuya estimación o monitoreo se reportará en informes o minutas cuando se realicen.

El cumplimiento de las medidas de mitigación se presentará en informes periódicos, tanto de forma interna como a las autoridades.

Adicionalmente se elaborarán los informes solicitados en el oficio aprobatorio condicionado citado, de acuerdo al numeral 9, que establece "*El REGULADO deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la MIA-R y la Información Adicional. El informe citado deberá ser presentado a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la AGENCIA de manera anual, en relación con la vigencia del PROYECTO. Dicho plazo empezara a contar a partir de la fecha de notificación del presente oficio resolutivo."*

Los informes anuales considerarán las condicionantes numerales 1 a 16 del resolutivo. Y se centralizarán en la oficina de apoyo en tierra, misma que estará de forma permanente en la zona para atender adecuadamente cualquier asunto relacionado con la aplicación de las medidas de mitigación y las condicionantes establecidas en la MIA-R y el resolutivo en materia de impacto ambiental.

Glosario de términos Relacionados

ADCP: Analizador de corriente Doppler acústico, medidor de corriente con efecto Doppler.
Aceleración sísmica: Aceleración del terreno producida por las ondas sísmicas generadas por un terremoto.

Acelerógrafo: Instrumento que sirve para registrar la aceleración del terreno en función del tiempo.

Actividad Sismo – Acústica: En el caso de los volcanes en erupción, las emisiones de gases y ceniza, dependiendo de su fuerza generan un movimiento del suelo que puede ser registrado por los sismómetros. Adicionalmente, se generan vibraciones en un rango de frecuencias por debajo de la percepción del oído humano, conocido como infrasonido; estas vibraciones, las registran los micrófonos o sensores de presión con los cuales también se vigilan a los volcanes.

AFM (Acoustic Flow Meter): Sensor sísmico capaz de detectar las vibraciones del suelo causadas por el paso de un flujo de lodo y escombros.

Amenaza sísmica: Es la cuantificación de las acciones sísmicas o de los fenómenos físicos asociados a un sismo que pueden producir efectos adversos al hombre y sus actividades. Parámetro que cuantifica la ocurrencia de futuros eventos sísmicos y las acciones.

Amplitud de onda: Máxima altura de una cresta o del valle de una onda.

Andesita: Roca de origen volcánico de color gris medio, que contiene entre 53 y 63% de sílice. El color, la composición química, la viscosidad y el carácter eruptivo son intermedios entre un basalto y una dacita.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.
Cambio climático: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que alterara la composición de la atmosfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Corteza Continental: Comprende básicamente los continentes y está compuesta principalmente por rocas de composición granítica y sedimentos.

Corteza Oceánica: Está compuesta básicamente de basalto y sobre éste los sedimentos.

Corteza Terrestre: Es la capa más externa de la Tierra. Se distinguen, según su origen, dos tipos de corteza: continental y oceánica.

C-O: Calculado menos Observado: esta es la diferencia entre un valor calculado y uno observado al calibrar los sensores de navegación.

Cuaternario: Período de la historia geológica iniciado hace dos millones de años. Estuvo constituido por dos épocas: el Pleistoceno (2 millones – 10 000 años antes del presente) y el Holoceno (10 000 aAP hasta el presente).

Declinación magnética: Es el ángulo formado entre el norte magnético y el norte geográfico.

Deriva continental: Hipótesis según la cual todos los continentes estuvieron agrupados en un único súper continente y que derivó en los continentes que actualmente se conocen.

Diseño sismoresistente: Conjunto de normas vigentes en el código de construcción que se aplican en las obras en su fase de proyecto, ejecución y utilización, que pretenden evitar daños a causa de un terremoto.

Distancia epicentral: Distancia desde un punto de referencia al epicentro. Distancia estimada por el arco de círculo máximo entre los dos puntos.

Distancia focal: Distancia entre un punto dado en la superficie de la Tierra y el foco de un terremoto.

Distancia hipocentral: Distancia entre el hipocentro o foco (sinónimo de profundidad del foco) y el punto considerado.

Distanciómetro electrónico: Instrumento científico de gran exactitud que permite medir con una precisión de milímetros distancias horizontales. Se compone de un espejo (prisma) que se coloca en un sitio fijo y de un rayo láser que se emite desde otro punto, igualmente.

Dorsal oceánico: Son cadenas montañosas que se ubican en el fondo de las cuencas oceánicas y generalmente forman sistemas más o menos conectados. Los dorsales oceánicos representan los bordes de placas divergentes.

DGPS: los sistemas de posicionamiento global diferencial son receptores GPS mejorados donde el cálculo de la posición se refina con el uso de señales de corrección adicionales específicas. DVL: registro de velocidad Doppler.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Elementos en riesgo: Son aquellos que pueden ser afectados por un terremoto, tales como población, viviendas, estructuras, actividades económicas, entre otras.

Energía sísmica: Parte de la energía elástica de deformación liberada durante un sismo, que es irradiada en forma de ondas elásticas u ondas sísmicas; la mayor parte de la energía elástica acumulada es disipada en forma de calor.

Enjambre de sismos: Se denomina así a una secuencia de sismos de similar tamaño (magnitud) que ocurren en una misma región y en un período corto de tiempo.

Epicentro: Punto en la superficie de la tierra exactamente sobre el hipocentro.

Escala de Mercalli: Escala de intensidad sísmica. Evalúa los daños sísmicos en un determinado lugar. Se divide en 12 grados y es muy parecida a la escala MSK.

Escala de Ritcher: Escala de magnitud de un sismo determinada con base en la amplitud de la mayor onda registrada en el sismograma. El incremento en una unidad de magnitud corresponde a un aumento de 32 veces en la energía del sismo.

Escala MSK: Escala de intensidad sísmica. Evalúa los daños sísmicos en un determinado lugar. Se divide en 12 grados y es muy parecida a la escala Mercalli.

Espectrogramas: Representación de la actividad sísmica con el tiempo, pero considerando el contenido de frecuencias de la señal sísmica. Es una representación en 3 dimensiones de la actividad sísmica ya que se representa cuan grandes son las señales sísmicas en función de su frecuencia en el transcurso del tiempo. En los ejes x e y se representa el tiempo y el contenido de frecuencias mientras que la coloración del dibujo indica que tan grandes son las amplitudes en el momento determinado y qué frecuencias tiene.

Estación sísmica: Equipo conformado por varios instrumentos que sirven para registrar eventos sísmicos. Consta de un sensor sísmico (sismómetro) y de un equipo electrónico que transmite en tiempo real la señal sísmica desde el terreno hasta el observatorio.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Emisiones: se entiende la libración de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un periodo de tiempo especificado.

EPSG: European Petroleum Survey Group, bajo este nombre hay una base de datos geodésica (registro EPSG) donde cada componente se identifica por un solo código (código EPSG). Esto es mantenido por el Comité de Geomática de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP).

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.
Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Falla inversa: Se produce cuando el movimiento horizontal transverso corresponde a un acortamiento. El bloque superior se desliza hacia arriba por el plano de falla. También se la denomina falla compresional.

Falla normal: Se produce cuando el movimiento horizontal transverso corresponde a una distensión. El bloque superior se desliza hacia abajo por el plano de falla. También se la denomina falla en dilatación.
Falla tectónica o geológica: Plano de fractura que se forma en las rocas y a lo largo del cual se produce un movimiento.

Fosa: Es una depresión alargada que se ubica en el fondo marino y su origen está relacionado con el proceso de la subducción.

Frecuencia de onda: Número de veces que se repite un proceso cíclico por unidad de tiempo, siendo su unidad el hertz y su inverso el período de onda.

Gases efecto invernadero: se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja.

Geodinámica: Es una subdisciplina de la Geofísica que estudia la dinámica de los procesos que han dado lugar a la estructura de la Tierra, como la convección en el Manto Terrestre. Las técnicas de estudio más frecuentemente utilizadas son: análisis de.

Geofísica: Parte de la geología que estudia la física terrestre.

Geoquímica: Estudio de la distribución, proporción y asociación de los elementos químicos de la corteza terrestre, y de las leyes que las condicionan.

GPS (Global Positioning System): Sistema de Posicionamiento Global que permite conocer la ubicación (latitud, longitud y altura sobre el nivel del mar) de un punto sobre la superficie terrestre, con base en las señales emitidas por una serie de satélites artificiales.

Hertz (simbolo Hz): Unidad de frecuencia. 1 Hz = 1 vibración por segundo. 0.01 Hz = 1 vibración por 100 segundos. 100 Hz = 100 vibraciones por segundo.

Holoceno: Epoca de la historia de la Tierra, que forma parte del período Cuaternario y que se extiende desde hace 10 000 años hasta el presente.

Helicorder: Representación de la actividad sísmica (movimiento del suelo) en el tiempo. Es la versión digital de las bandas de papel ahumado o sismogramas analógicos.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).

La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impacto ambiental residual: Impacto que persiste después de la aplicación de las medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Inclinómetro electrónico (tiltmeter): Instrumento científico que permite detectar las variaciones en la pendiente del terreno.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Intensidad Sísmica: Escala subjetiva que mide los efectos de un sismo sobre las personas, las edificaciones y la naturaleza. Se utiliza generalmente la escala de Mercalli modificada.

Litósfera: Capa rígida de la tierra formada por la corteza y parte del manto superior.

Magmatismo: Se refiere a todos los procesos en los que intervienen los materiales de la Tierra cuando encuentran fundidos o en forma de magma.

Magnitud: Escala que mide la energía liberada en el foco sísmico en forma de ondas sísmicas. Existen varias escalas de magnitud dependiendo del tipo de onda que se utilice para determinarla.

Manto: Capa de la Tierra de aproximadamente 2 900 Km de espesor que se ubica entre la Corteza y el Núcleo.

Mapa de riesgo sísmico: Mapa que incluyen los probables efectos causados por un sismo esperado.
Mb: Magnitud de ondas internas medida (body wave) en los registros después de aplicar un filtro Butterworth con frecuencias esquina de 0.7 y 2 Hz, usando la fórmula de Guttemberg y Richter (1956). Esta magnitud se calcula a partir del máximo de amplitud de la onda P.

mB: Su valor se obtiene a partir de la amplitud máxima, observada en los sismogramas, de las ondas de cuerpo (e.g., las ondas P) con períodos de oscilación de 1 segundo. Un problema de esta magnitud es que se satura a magnitudes de 6.5 - 6.8; es decir, no es posible determinar mB para sismos con magnitud superior a estos valores.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Nodo o Nodo del fondo del océano (OBN): un receptor geofísico diseñado para desplegarse en el fondo del mar.

OBN: Nodo del fondo del océano.

Microsismo: Sismo de pequeña magnitud que generalmente es percibido solo por sensores sísmicos. Puede estar asociado al movimiento del viento, olas del mar y actividad humana.

Mitigación: Es el conjunto de medidas que se toman para disminuir o contrarrestar los posibles efectos negativos que pueden atentar contra la vida y los bienes.

ML: La magnitud local es la que normalmente se conoce como magnitud Richter. La magnitud Richter fue propuesta por Charles F. Richter en 1935. Inicialmente fue empleada para calcular magnitudes de sismos que ocurrían en California y que eran registrados en un tipo de instrumentos específicos.

MLv: Magnitud local calculada en la componente vertical, usando una corrección para adecuarla a la ML estándar de Richter (1935).

Ms: Su valor se obtiene a partir de la amplitud máxima, observada en los sismogramas, de las ondas superficiales (por lo general ondas de Rayleigh) con períodos de oscilación entre 18 y 22 segundos. Esta escala permite determinar magnitudes de sismos más grandes, pero también sufre una saturación cuando se trata de sismos con magnitudes mayores de 8.3-8.7.

Mw: Esta magnitud se determina a partir del momento sísmico, que es una cantidad proporcional al área de ruptura (i.e., al tamaño de la falla geológica que rompió) y al deslizamiento que ocurra en la falla. Su estimación es compleja y puede llevarse a cabo empleando diversos métodos y tipos de datos. En general, su cálculo requiere, por lo menos, de los primeros 15 minutos después de ocurrido el evento sísmico en el caso de que se empleen datos locales. Esta magnitud es la más robusta; a diferencia de ML, mB y MS, la escala Mw no se satura, por lo que hoy en día es la más confiable y la más usada por las agencias dedicadas a la detección de sismos.

Mw(mB): Estimación de la magnitud momento Mw basándose en la magnitud mB. (Bormann y Saul, 2008).

Mw(Mwp): Estimación de la magnitud momento Mw basándose en la magnitud Mwp (Whitmore et al., 2002).

Mwp: Magnitud medida en las ondas P (Tsuboi et al., 1995).

Núcleo: Parte más interna de la Tierra.

Onda sísmica: Ondas elásticas generadas por un sismo que se propagan a partir del foco en todas las direcciones.

Placa tectónica: Sección rígida de la litósfera que se mueve como una unidad sobre el material de la Astenósfera. Para el Ecuador se tiene la interacción de las placas Nazca y Sudamérica.

Placas tectónicas: Grandes fragmentos que constituyen la envoltura externa de la Tierra. Estas placas se encuentran “flotando” sobre una capa más dúctil y plástica del Manto Terrestre y se desplazan lentamente a una velocidad promedio de varios centímetros por.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Red de Monitoreo: Red de monitoreo, es un conjunto de instrumentos que permiten obtener datos de alguna variable física, como temperatura, presión, etc. En este caso una red de monitoreo sísmico permite tener los datos de la velocidad de movimiento del suelo al paso de la onda sísmica, que se genera cuando ocurre un sismo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Réplicas: Sismos relacionados con y posteriores al terremoto principal. El período en que se generan réplicas es relativamente largo y puede ser de hasta meses.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

RGPS: GPS relativo.

Riesgo sísmico: Es la probabilidad de daños a causa de un sismo en un espacio y tiempo determinados, la cual se basa en observaciones pasadas y presentes.

Riolita: Roca volcánica de color claro, que contiene 69 % o más de sílice. En estado fundido presenta una muy alta viscosidad.

Sílice: Molécula formada por un átomo de silicio y dos átomos de oxígeno (SiO2), que constituye la base de la estructura cristalina de la mayor parte de minerales. Es el factor más importante que controla la viscosidad de los magmas. Entre más alto.

Sismicidad: Ocurrencia de sismos en espacio y tiempo.

Sismicidad histórica: Recopilación histórica de los terremotos y sus efectos.

Sismicidad instrumental: Sismicidad recopilada a través de instrumentación y que a la vez sirve para análisis técnicos y científicos.

Sismo: Sacudida de la superficie terrestre por dislocación de la corteza. Las fuentes son de varios tipos (tectónicas, volcánicas, explosiones, meteoritos, etc.), siendo las más comunes las tectónicas. También se los conoce con el nombre deSismo principal: Denominación dada a un terremoto seguido de una serie de réplicas.

Sismógrafo: Instrumento que sirve para registrar el movimiento del suelo producido por un sismo. El registro obtenido se denomina sismograma.

Sismología: Es la ciencia que se encarga del estudio de los sismos, las fuentes sísmicas y la propagación de las ondas sísmicas a través del medio sólido y líquido de la Tierra.

Sismorresistente: Capacidad de resistir a las acciones de un sismo en cierta medida.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado

por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

SPS: formato de soporte de procesamiento de shell. Este es el formato principal utilizado para las posiciones de fuente y receptor en Ocean Bottom Seismic, ya sean planificadas (parcelas previas) o finales (postprocesamiento). Hay 2 versiones de este estándar: v1.0 y v2.1. Pueden ocurrir algunas variaciones leves de esas 2 versiones, una de ellas es agregar datos de campo adicionales para reducir el tiempo a la precisión de microsegundos. Utilizaremos 3 archivos SPS principales:
o SPS-R, para posiciones de receptor.
o SPS-S, para puestos de origen.
o SPS-X, para referencias cruzadas de puntos de disparo con números de registro a través de la relación de archivos.

Subducción: Hundimiento de gran amplitud de una porción de litosfera bajo otra. El término designa el hecho de hundirse la litosfera oceánica bajo otra litosfera.

Tamaño (del sismo): Se lo estima sobre la base de parámetros como la magnitud, energía, intensidad o efectos.

Tectónica: Es el estudio de la deformación de la corteza terrestre.

Tectónica de placas: Es la teoría que propone que la capa externa de la Tierra está constituida por capas individuales que interactúan para producir terremotos, volcanes, montañas y la propia corteza.

Tiempo geológico: El concepto de tiempo geológico maneja períodos muy grandes, de millones o miles de millones de años. Esto se debe a que se contempla que la Tierra existe desde aproximadamente 4 600 millones de años y muchos procesos referentes a ésta.

Tsunami: Término japonés que sirve para denominar las olas o conjunto de olas gigantes que se propagan por el mar y generalmente tienen su origen en un terremoto. También se los conoce como maremotos.

Viscosidad: Medida de la resistencia de un material a fluir en respuesta a un esfuerzo. Mientras más alto sea el contenido de sílice, más alta es la viscosidad.

Vulnerabilidad: Es el grado de pérdida o conjunto de elementos en riesgo, como consecuencia de la ocurrencia de un evento dado. Se expresa en una escala de 0 (ningún daño) a 1 (daño total).

Bibliografía

1.- INEGI (2017) “Anuario estadístico del estado de Veracruz”.
2.- INeGI (2017) “Anuario estadístico del estado de Tabasco”.
3.- CCA (2018). “Reducción de emisiones generadas por el movimiento de bienes en el transporte marítimo en América del Norte: Evaluación de los efectos de las emisiones de buques en México”. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 70 pp.
4.- OMI (2012) “Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques”.
5.- Quiroz González, N., M. G. Rivas Acuña. 2014. Uso potencial de las algas marinas de Tabasco. CONABIO. Biodiversitas, 115:7-11.
6.- COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA (2017) “Anuario estadístico de pesca”.
7.- DOF: 11/06/2018 “ACUERDO por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. (Continúa en la Tercera Sección).”
8.- “Convenio interamericano para facilitar el transporte acuático internacional (convenio de Mar del Plata)” 1963.
9.- Declaración de Cartagena sobre los Refugiados Adoptada por el “Coloquio Sobre la Protección Internacional de los Refugiados en América Central, México y Panamá: Problemas Jurídicos y Humanitarios”, celebrado en Cartagena, Colombia, noviembre de 1984.
10.- VARIOS AUTORES (2018) “Diagnóstico Nacional de las Organizaciones Pesqueras México 2017”
11.- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), (2016) Grandes Ecosistemas Marinos, Situación y Tendencias.
12.- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay (2017) “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Prospección Sísmica Submarina.”
13.- CONABIO (S/F) “Humedales Costeros y Plataforma Continental de Tabasco, Ficha Técnica”.
14.- DOF (2015) “Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos”
15.- REDPARQUES/FAO - Secretaría Técnica de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parque Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres. (2014) “Manejo de las Áreas Marino Costeras Protegidas para garantizar medios de vida sustentables y seguridad alimentaria”.
16.- Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla, “Ecorregiones marinas de América del Norte, Comisión para la Cooperación Ambiental”, Montreal, 2009, 200 pp.
17.- The David and Lucile Packard Foundation “Estrategia Marina para México” 2018-2021. 2018.
18.- CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C. México, D.F.
19.- SEMARNAT (2012) “Indicadores del estado las comunidades de pastos marinos y manglares en el Golfo de México fase i informe final”
20.- Heckel, G., M.G. Ruiz Mar, Y. Schramm y U. Gorter, 2018. Atlas de Distribución y Abundancia de Mamíferos Marinos en México. Universidad Autónoma de Campeche. 186 p.

21.- ONU (2017) “Impactos adversos del ruido antropogénico sobre los cetáceos y otras especies migratorias
22.- Carla A. Chicote, Jose Antonio Vazquez, Ana Cañadas y Manel Gazo (2013) “Manual del Observador de Mamíferos marinos para operaciones Off-shore generadoras de ruido en aguas españolas”
23.- DOF (2017) “DECRETO Promulgatorio del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, adoptado en Londres, el trece de febrero de dos mil cuatro, en el marco de la Organización Marítima Internacional (OMI).
24.- SHCP (S/F) “Dictamen de la zona económica especial de Tabasco y su Evaluación estratégica social y ambiental
25.- René Márquez-Millán Manuel Garduño-dionate (Compiladores) (2014) “Tortugas Marinas” Instituto Nacional de Pesca.
26.- SEMARNAT (2006) “Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”
27.- Santana Rodríguez Ángel (et-al) (2006) “Geofísica marina fundamentos y aplicación a la tectónica global”. Universidad de las palmas de Gran canaria, España.
28.- UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas (S/F) “La explotación petrolera en México”.
29.- Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, de 2 de noviembre de 1973 convenio MARPOL.
30.- SEMAR (2016) “Plan Nacional de Contingencias para Derrames de Hidrocarburos y sustancias Nocivas Potencialmente peligrosas en aguas marinas mexicanas”,
31.- Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (SOLAS/74), en su forma enmendada.
32.- Botello, A.V., J. Rendón von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz-Hernández, 2005. Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. 2da Edición. Univ. Autón. de Campeche, Univ. Nal. Autón. de México, Instituto Nacional de Ecología. 696 p.
33.- Grooms, C.H., A.O. MacGillivray, J.L. Wladichuk, and C.D. Pyć. 2019. Acoustic Modeling for a Novel Airgun Source: OCS Permit L19-036 Addendum—Sound Propagation Report for GoM Green Canyon 3-D OBN Seismic Survey. Document 01943, Version 2.0. Technical report by JASCO Applied Sciences for ION
34.-Grooms, C., A.O. MacGillivray, and C.D. Pyć. 2020. Acoustic Modeling Comparison: Comparison of an 8000 in3 Bar-bell Source to the Equivalent Volume GoM PEIS Conventional Array. Document 01989, Version 2.1. Technical report by JASCO Applied Sciences for ION.
35.-MacGillivray, A.O. 2006. An Acoustic Modelling Study of Seismic Airgun Noise in Queen Charlotte Basin. MSc Thesis. University of Victoria, Victoria, BC, Canada. 98 pp.
36.-MacGillivray, A.O. 2019. An Airgun Array Source Model Accounting for High-frequency Sound Emissions During Firing and Solutions to the IAMW Source Test Cases. IEEE Journal of Oceanic Engineering 44(3). https://doi.org/10.1109/JOE.2018.2853199.
37.-Mattsson, A. and M. Jenkerson. 2008. Single Airgun and Cluster Measurement Project. Joint Industry Programme (JIP) on Exploration and Production Sound and Marine Life Proramme Review. 28-30 Oct. International Association of Oil and Gas Producers, Houston, TX, USA.
38.-Ziolkowski, A. 1970. A method for calculating the output pressure waveform from an air gun. Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society 21(2): 137-161. https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1970.tb01773.x

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL, NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DENOMINADO: MÉXICO SURESTE BASIN OBN CAMPECHE FOUNDATION

ANEXOS

Documentación Legal

Acta constitutiva del promovente

Poder notariado del representante legal del promovente

Carta responsiva del contenido de la información

Descripción de embarcaciones tipo